

భారతప్రభుత్వమువారి బహుమతిని. అదనపుబహుమతిని పొందిన

సూర్యకుటుంబచరిత్ర

1319

వి. వి. యస్. రామారావు

C

51

SURYAKUTUMBA CHARITRA

1319

II

ప్రథమ ముద్రణము

జనవరి, 1956

సర్వ స్వామ్యములు
గ్రంథకర్త వి

మొల
పది అక్షరాలు

శ్రీ శారదా ప్రెస్
సామర్లకోట.

వారతప్రభుత్వమువారి విహమితిపొందిన గ్రంథము

సూర్యకుటుంబచరిత్ర

రచయిత

పి. వి. యస్. రామారావు

ఆధునిక విజ్ఞాన గ్రంథమాల

త్రైమాసికము : కౌటికము



హైదరాబాద్

ఇంగ్లీషు పరిశోధనానికై శాస్త్రజ్ఞులు సయోగించే పరికరము

సూర్య కుటుంబ చరిత్ర

కుటుంబం ఏర్పడింది

సుమారు 200 కోట్ల సంవత్సరాల క్రిందటి సంగతి. అప్పుడు మనుష్యులులేరు; జంతువులూ, పక్షులూ, చెట్లూకూడాలేవు. అసలు వీటికి నివాసస్థానమైన యీ భూమేలేదు. ఆకాశంలో అనేక నక్షత్రాలకుతోడు సూర్యుడు, ఆ సూర్యునకు చేరువగనే ఇంకొక పెద్ద నక్షత్రమూ ఉంటుండేవి. ఇట్లుండగా హఠాత్తుగా ఒకనాడు ఆ పెద్ద నక్షత్రం గుభిల్లున బ్రద్దలైంది; దాని భాగాలు సూర్యునికి చాలా దూరంగాపోయి పడ్డాయి. కాని గుడ్డపేలిక ఆకారంలోనున్న కొంచెం ద్రవ్యంమాత్రం ఆనక్షత్రముండిన తావుననే ఉండిపోయింది. పెద్దనక్షత్రం బ్రద్దలవడంచేత, అప్పుడు ఏర్పడిన ముక్కలు చాలాదూరంగాపోయి పడడంవలనా ఆ గుడ్డపేలిక ఆకారములోనున్న ద్రవ్యానికి వాటికీగల సంబంధం తగ్గిపోయింది. ఆసమయంలో గుడ్డపేలికఆకారంలోనున్న ఆముక్కకు దగ్గరగా ఆకాశంలోఉన్న పెద్దమూర్తి సూర్యుడే. అందుచేత సూర్యునికి ఆ ముక్కకూగల సంబంధము హెచ్చింది. తన ఆకర్షణబలమనే

ప్రేమను ఉపయోగించి ఆప్యాయతతో సూర్యుడు దానిని తన చుట్టూ తిప్పుకొన్నాడు. ఆ ముక్క సూర్యుడనే గొప్పవానిఅండ తనకు దొరికిందనే సంతోషంతో ఆయనచుట్టూ గబగబాతిరగడం మొదలుపెట్టింది. ఆ ముక్క వాయుస్థితిలోఉందికదా. ఇట్లు గబగబా తిరగడంలో వాయుస్థితిలోనున్న ఆ ముక్కలోని ద్రవ్యము ఏకమొత్తంగాఉండక, పోగులు పోగులుగా విడిపోయింది. ఈ పోగులు ఒకటి, రెండూకావు; కొన్ని లక్షలున్నాయి. వీటిలో పది పోగులు మాత్రం కొంచెం పెద్దవి; ఒక మోస్తరుగా నున్నవి కొన్ని ఉన్నాయి; కాని చాలాపోగులు మిక్కిలి చిన్నవి; బటాణీ గింజ మొదలు పెద్దబండరాతివరకు అవి ఉన్నాయి. ముక్కలుగా విడిపోయినా సూర్యునిచుట్టు తిరగడంమాత్రం అవి మానలేదు. అన్నీకలసి ఒక్కమార్గంలోకాకుండా, ఒక్కొక్కటి ఒక్కొక్క మార్గమేర్పరచుకొని సూర్యునిచుట్టు తిరగడం ప్రారంభించాయి. క్రమంగా అవి చల్లబడి గడ్డకట్టేయి, ఈ విధంగా గడ్డకట్టిన పది పెద్దముక్కలలోను ఒకముక్క మన భూమి. భూమిమీద కొంతకాలానికి జీవం యేర్పడింది. చెట్లూ చేమలూ పెరిగేయి; జంతువులు వృద్ధిచెందేయి; బుద్ధిమంతుడైన మానవుడు అవతరించేడు. మానవుడు పెరిగి పెద్దవాడైన తరువాత ఆతనికిసృష్టిఅంతా చాలా విచిత్రంగా కనిపించింది; దానినిగూర్చి తెలుసుకోవాలనే కోరిక కలిగింది. కృషి మొదలుపెట్టేడు. ఎడతెరిపిలేకుండా

ప్రయత్నం చేస్తున్నాడు. అనేక విషయాలను ఆతడు తెలుసుకొన్నాడు. సూర్యుని గురించి, సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుచున్న ఆ ముక్కలను గురించి కూడా తెలుసుకొన్నాడు. సూర్యునికి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుచున్న ఆ ముక్కలకి చాలా తేడా ఉందనీ, సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుచున్న ముక్కలలో ముక్కలకే తేడాఉందనీ ఆతడు గ్రహించాడు. కొన్ని ముక్కల లక్షణాలుమాత్రం పోలిఉన్నాయని తెలిసికొన్నాడు. ఆ పోలికలనుబట్టి ఆముక్కలను గ్రహాలు, తోకచుక్కలు, ఉల్కలు అను వర్గాలుగా ఏర్పరచేడు. ఇంకొక రకం ముక్కలు కనిపిస్తే వాటికి ఉపగ్రహాలని పేరు పెట్టేడు. గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు, తోకచుక్కలు, ఉల్కలు కూడా సూర్యునితో సంబంధం కలిగియుండడంచేత వాటినన్నిటినీ ఒక కుటుంబంగా ఏర్పరచి, ఆ కుటుంబానికి సూర్యుడు పెద్దకాబట్టి సూర్య కుటుంబమనేపేరు దానికి పెట్టేడు. అవిధంగా సూర్యకుటుంబం ఏర్పడింది. సూర్యకుటుంబ చరిత్ర అంటే ఆ కుటుంబంలోని వేర్వేరు సభ్యుల చరిత్రల మొత్తమే.

కుటుంబానికి పెద్ద - సూర్యుడు

సూర్యకుటుంబానికి పెద్ద సూర్యుడు. ఆయనను దేవుడని చాలామంది కొలుస్తారు. దానికికారణం ఆయన గొప్పదాత కావ

డమే. కాని దాతలందరిలాగ ఆయన మణులూ మాణిక్యాలు, వెండి బంగారము, గోవులూ భూములు, పళ్ళూ ఫలాలు, ఉప్పులూ పప్పులు దానమివ్వడు; అడిగినవారికి మాత్రమే దానమివ్వడు. ఆయన దానమిచ్చేది ప్రాణికోటి జీవించడానికీ, ఆరోగ్యంగా బ్రతకడానికీ అవసరమైన వేడీ, వెలుగూను. అడిగినవారికీ అడగని వారికీకూడా ఆయన వానిని దానమిస్తాడు; సమృద్ధిగా ఇస్తాడు!

ఇంతగొప్పదాతయైన యీ సూర్యుడెవరు? వేడీ వెలుగూ రూపంలోనున్న యీ మహాసంపద అంతా ఆయనకేవిధంగా వస్తున్నది?

బంతివలె గుండ్రంగానున్న వస్తువును గోళమని అంటారు. సూర్యుడు అటువంటి ఒక గోళం. కాని పిల్లలు ఆడుకొనే రబ్బరు బంతులవలె సూర్యగోళం చల్లగా ఉండదు. అది చాలావేడిగా ఉంటుంది. అది యెంతవేడిగా ఉంటుందో సామాన్యులమైన మనం ఊహించడంకూడా కష్టమే. పోనీ, పరిమాణంలోమాత్రం సూర్యగోళం సామాన్యంగా ఉంటుందా? అది చాలా పెద్దది. భూగోళమంత పరిమాణంగల 12, 95,000 గోళాలను కలిపి గుండ్రని ఒక ముద్దనుచేస్తే, అది సూర్యగోళమంత ఉంటుంది; లేదా మనభూమి ఒక కందిగింజ అనుకొంటే పెద్దగుమ్మడిపండంత ఉంటాడు

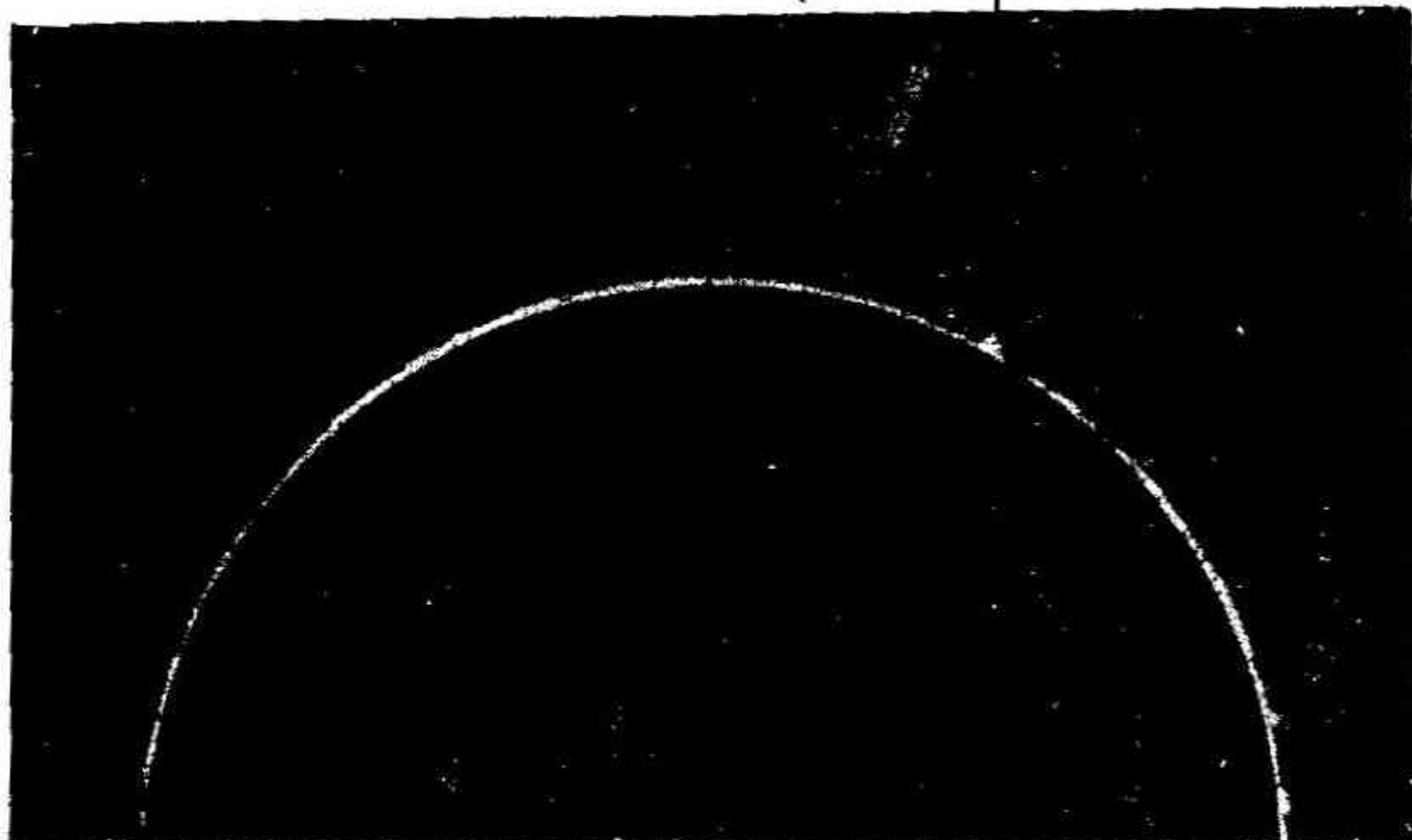
సూర్యుడు. సూర్యగోళం ఎంత పెద్దగోళమో దీనినిబట్టి మనం ఊహించుకోవచ్చు. సూర్యగోళంయొక్క అడ్డకొలత 8, 66, 600 మైళ్ళు. భూగోళంయొక్క అడ్డకొలతకి సూర్యగోళంయొక్క అడ్డకొలత రమారమి 109 రెట్లు! సూర్యగోళం ఇంత పెద్దదైనా చిన్న సిబ్బంత బింబంగా మనకు కనిపిస్తుంది. సూర్యుడు భూమికి చాలాదూరంగా ఉండడమే అందుకు కారణం. భూమినుండి సూర్యునిదూరం 9, 28, 70,000 మైళ్ళు. కాశీరామేశ్వరాల దూరానికి కొన్ని వేలరెట్లు భూమికి సూర్యునికి గల దూరం ఉంటుంది.

సూర్యుడు భూమికి అంత యెక్కువ దూరంలో ఉన్నా వేసవికాలంలో ఆయనయెండ భరించడానికి శక్యంగాకుండా ఉంటుంది. ఇక ఆయన దగ్గరకు వెడితే మనం మాడిపోతాం. సూర్యగోళంలో మనకు బింబంగా కనిపించే భాగంయొక్క తాపక్రమం రమారమి 6,000 డిగ్రీలు. ఒక వస్తువు ఎంత వేడిగా ఉందో దానిని తెలియజేసేదే తాపక్రమం. మండువేసవిలో మిట్ట మధ్యాహ్నం యెండ మిక్కిలియెక్కువగా నున్నప్పుడు సాధారణంగా మన ప్రాంతంలో తాపక్రమం 40 డిగ్రీలుంటుంది. నీరు 100 డిగ్రీల తాపక్రమందగ్గర ఆవిరౌతుంది. కణకణలాడుచున్న చింతనిప్పుల తాపక్రమం 2,000 డిగ్రీలకు మించి ఉండదు. దీనినిబట్టి సూర్యగోళ తాపక్రమం ఎంత ఎక్కువగా ఉంటుందో

మనం ఊహించుకోవచ్చు. సూర్యగోళంపైనుండి కేంద్రానికి అంటే మధ్యకు పోయినకొలదీ సూర్యగోళతాపక్రమం ఇంకా ఎక్కువౌతుంది. సూర్యగోళకేంద్రందగ్గరితాపక్రమం రమారమి రెండుకోట్ల డిగ్రీలు ఉంటుందని శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొన్నారు. సూర్యగోళానికి ఉష్ణమంతా ఆ గోళంలో ఉన్న హైడ్రోజని అనే వాయువు హీలియం అనే వాయువుగా మారుతుండడంవలన వస్తున్నది. సూర్యగోళం చాలా యెక్కువ వేడిగా ఉంది కాబట్టి దానిలోని ద్రవ్యమంతా వాయురూపంలోనే ఉంటుంది.

సూర్యగోళంలోని ద్రవ్యంలో నూటికి ఒకపాలు ఆక్సిజని, నైట్రోజని, కార్బనులును, నూటికి ఒక పాలు ఇనుమువంటి బరువైన మూలద్రవ్యాలును, నూటికి అయిదుపాళ్ళవరకూ హీలియమ్ను, మిగిలినభాగము హైడ్రోజనియును ఉన్నాయి. భూమి మీదఉన్న యీ ద్రవ్యాలకును సూర్యగోళంలో ఉన్నవాటికినీ చాలా తేడాఉంది. భూమిమీదనున్న ద్రవ్యములందలి పరమాణువులలో కేంద్రకములును వానిచుట్టూ తిరుగుచున్న ఎలక్ట్రానులును కలిసియుండును; కాని సూర్యగోళమందవి వేరువేరుగా ఉండును.

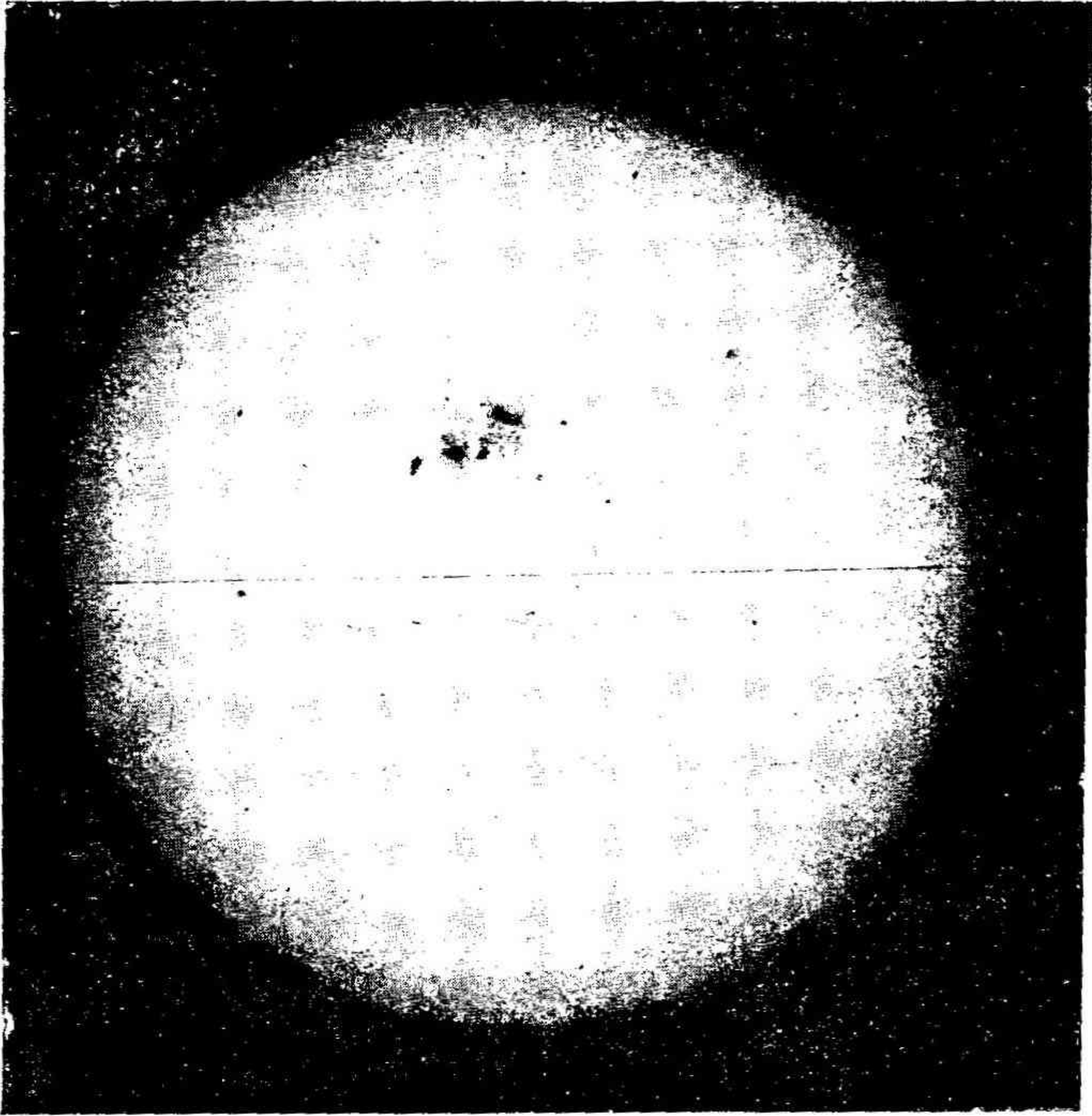
సూర్యగోళం చాలా వేడిగాఉంది కాబట్టి పెద్ద పెద్ద మంటలనుండి జ్వాలలు నాలుకలలాగ ఏవిధంగా పైకి లేస్తూ



1 వ చిత్రం - సౌర జ్వాల

టాయో ఆవిధంగానే సూర్యగోళంనుంచికూడా పెద్ద పెద్ద జ్వాలలు రెపరెపలాడుచూ పైకి లేస్తుంటాయి. మామూలుగా కంటితో చూస్తే యివి మనకు కనిపించవుగాని దూరదర్శిని అనే పరికరంతో చూస్తేమాత్రం ఇవి మనకు ప్రత్యక్షమౌతాయి. దూరదర్శిని సాయంతో వీటి ఫోటోగ్రాఫ్లనుకూడ తీయవచ్చును. అవిధంగా తీసిన ఫోటోగ్రాఫ్లను నకలే 1 వ చిత్రం.

దూరదర్శినితో సూర్యగోళాన్ని చూసినపుడు దానిమీద కొన్ని మచ్చలుకూడా అప్పుడప్పుడు కనిపిస్తుంటాయి. ఈమచ్చలు ఏర్పడినతరువాత కొన్ని గంటలో, రోజులో ఉండి, తరువాత నశించిపోతాయి; అంతేకాని అవి కలకాలం అట్లు నిలిచిపోవు. సూర్యగోళంలోని మిగిలిన భాగంకంటే ఈమచ్చలున్న భాగం



2 వ చిత్రం - సూర్యనిమిచ్చలు

కొంచెం తక్కువ ప్రకాశవంతంగా ఉంటుంది. దీనికి కారణం అక్కడి తాపక్రమం కొంత తక్కువగా ఉండడమే. ఈమచ్చల సంఖ్య ఎల్లప్పుడూ సమానంగా ఉండదు. ఈ మచ్చలు ఒకప్పుడు ఎక్కువగానూ, ఇంకొకప్పుడు చాల తక్కువగానూ ఉండి రమా

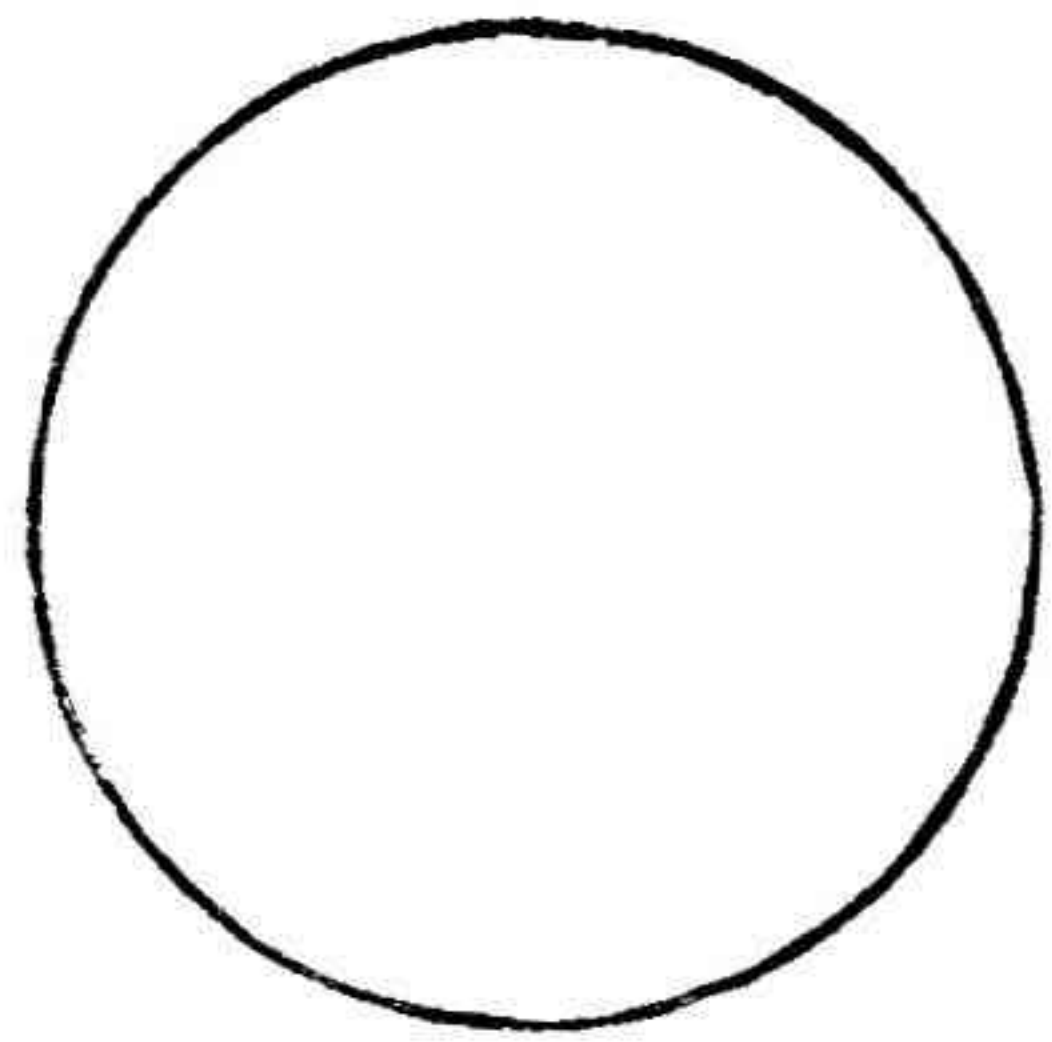
రమి పదకొండు సంవత్సరాల కొకసారి మిక్కిలి ఎక్కువ అవుతాయి. సూర్యగోళం తనలో తాను 27 రోజులకొకసారి తిరుగుతున్నదని యీమచ్చలనుబట్టి శాస్త్రజ్ఞులు తెలిసికోగలిగేరు.

సూర్యుని మచ్చలనుగూర్చి చాలకాలముక్రిందటనే చైనా దేశీయులు తెలుసుకొన్నారు. మన పురాణాలలోకూడా కొన్ని చోట్ల వీని ప్రస్తావన ఉంది.

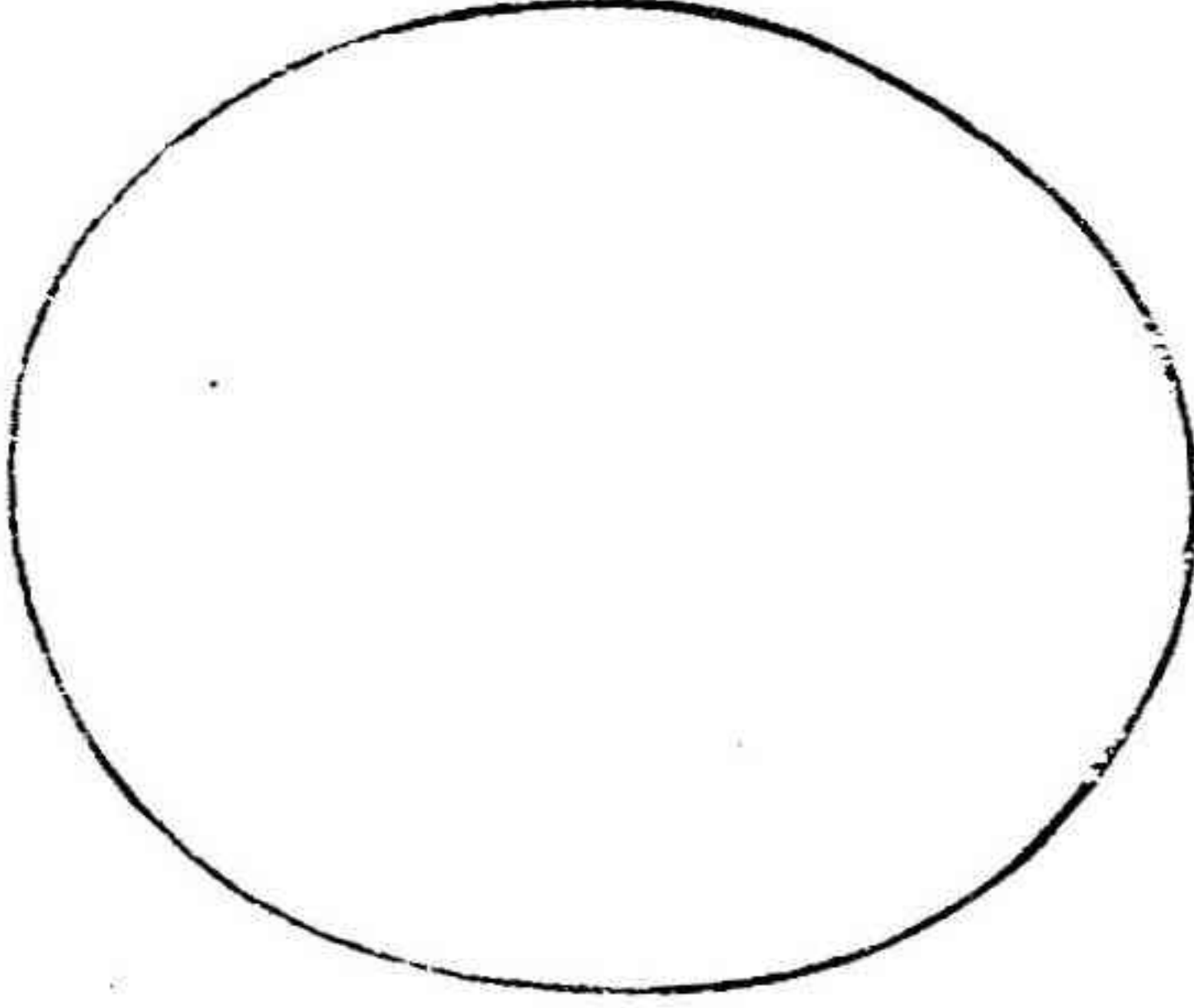
లావైనపిల్లలు - గ్రహాలు

సూర్యకుటుంబంలో సూర్యుని తరువాత పెద్దవిగా నున్నవి గ్రహాలు. సూర్యకుటుంబంలో సూర్యునితరువాత ఎక్కువ లావైనవి ఇవే.

సూర్యునివలన వేడినీ వెలుగునూ పొందుతూ ఆయనచుట్టూ దీర్ఘవృత్తాకారమార్గాలలో తిరుగుచున్నవాటిని గ్రహాలని భౌతిక శాస్త్రజ్ఞులంటారు. గుండ్రంగా చుట్టిన సున్నకు వృత్తమనిపేరు. ఇట్టి వృత్తాన్ని



శివ చిత్రము - వృత్తము



సాగదీయగా అది
యే ఆకారాన్ని పొందు
తుందో ఆ ఆకారమే
దీర్ఘవృత్తము. 4 వ
చిత్రము ఆ ఆకారాన్ని
సూచిస్తుంది.

4 వ చిత్రము - దీర్ఘ వృత్తము

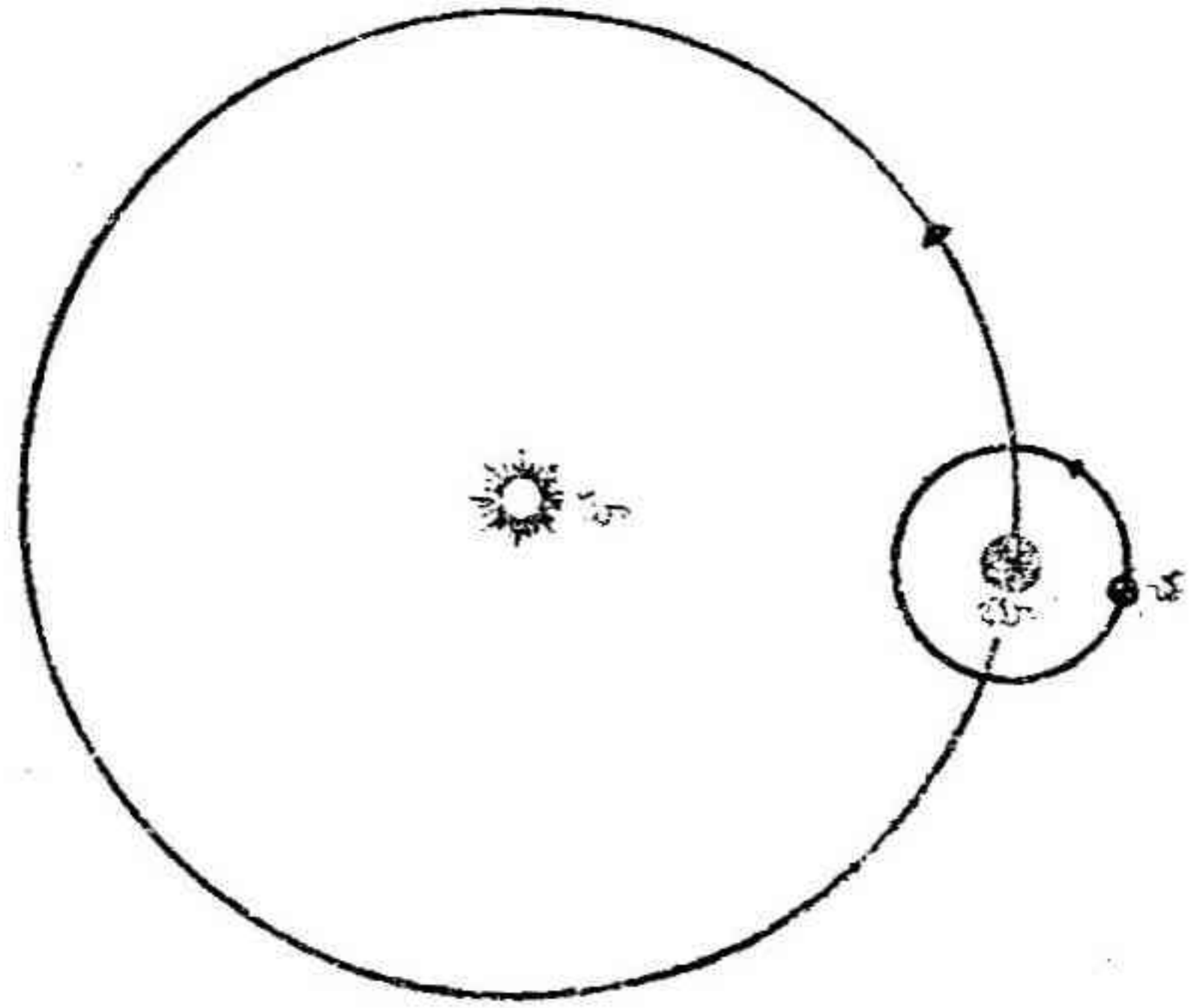
సూర్యుడు, చంద్రుడు, బుధుడు, శుక్రుడు, కుజుడు, గురుడు, శని, రాహువు, కేతువు అనే తొమ్మిదింటిని నవగ్రహాలని మనం జాతకాలలోను, పంచాంగాలలోను, జపాలలోను, వ్రతాలలోను వ్యవహరిస్తున్నాం. కాని భౌతికశాస్త్రజ్ఞులు చెప్పినప్రకారమైతే సూర్యుడు, చంద్రుడు, రాహువు, కేతువు అనే నాలుగూ గ్రహాలు కావు. అందుకు కారణం తెలుసుకోవడం కష్టంకాదు. సూర్యుడు సూర్యకుటుంబాధిపతి; ఆ కుటుంబమునంతా తన చెప్పుచేతలలో పెట్టుకొన్న మహాబలవంతుడు. తాను సొంత రాంతితో జేగీయమానంగా ప్రకాశిస్తూ తన కుటుంబంలోని మూర్తులకు రాంతిని ప్రసాదిస్తున్న తేజోమూర్తి. అందుచేత ఆయన గ్రహంకాదు. చంద్రుడు సూర్యునిచుట్టు ప్రత్యక్షంగా తిరగడం లేదు; భూమిచుట్టు తిరుగుతు భూమితో కలిసిమాత్రమే సూర్యుని

సూర్య కుటుంబ చరిత్ర

చుట్టు ఆయన తిరుగుచున్నాడు. అంటే గుడిచుట్టూ ప్రదక్షిణం చేస్తున్న తల్లిచుట్టు తిరుగుతూ, ఆ తల్లితోపాటు గుడిచుట్టూ తిరుగుతున్న ఒక పిల్లవంటివాడు చంద్రుడు. కాబట్టి ఆయన కూడా

సూ - సూర్యుడు
భూ - భూమి
చ - చంద్రుడు

భూమార్గమూ, చంద్రుని మార్గమూ రెండు బిందువులవద్ద ఖండించుకొంటాయి. ఆ బిందువులలో ఒకదానికి రాహువని, రెండవదానికి కేతువని పేర్లు



5 వ చిత్రం

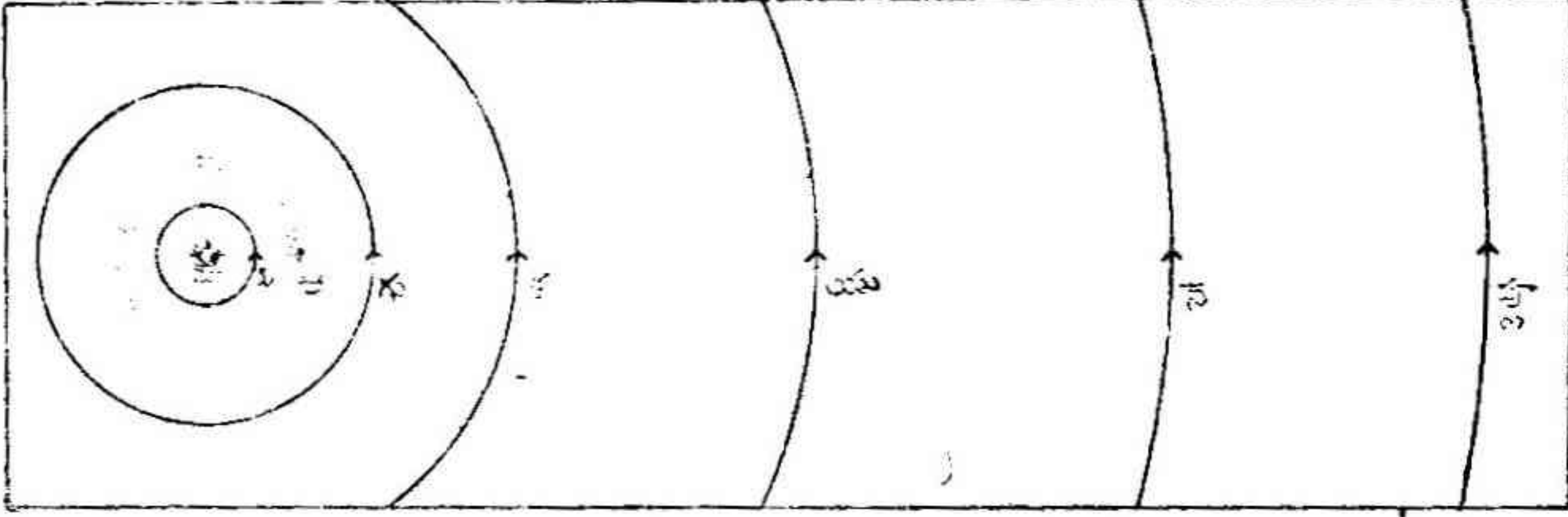
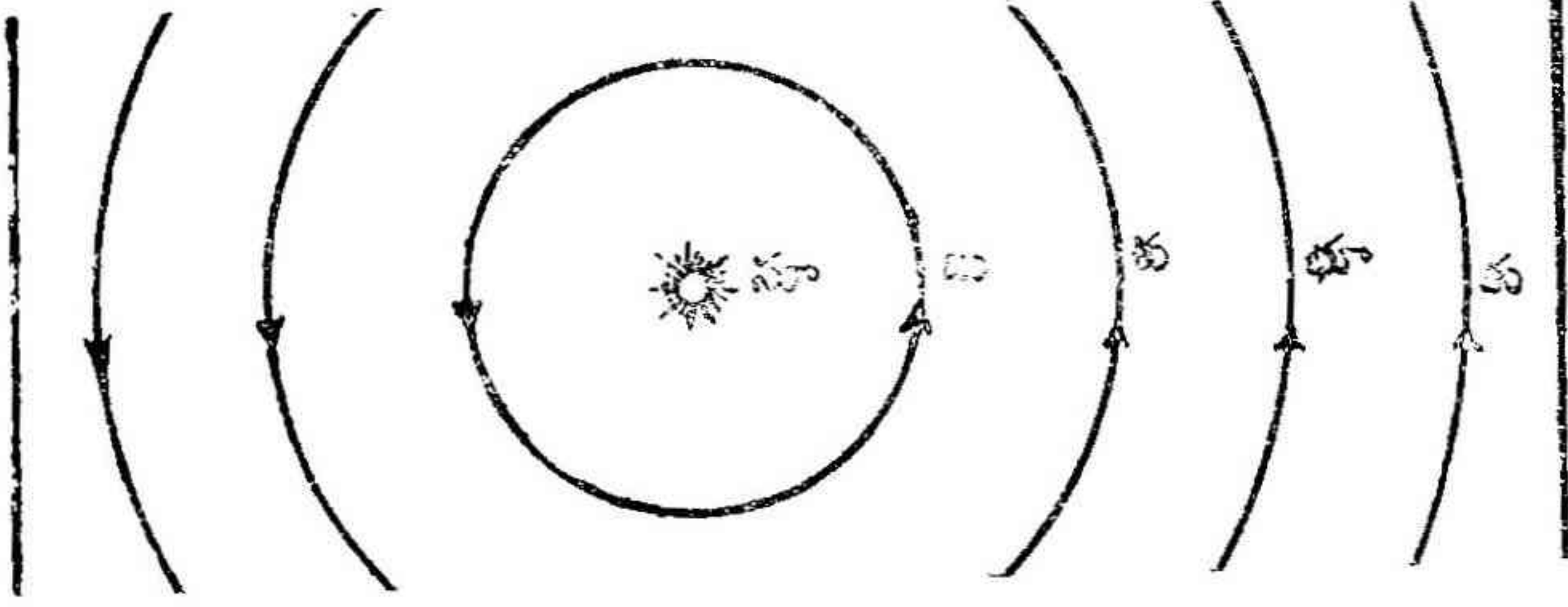
గ్రహంకాదు. ఇక రాహు, కేతువులు రెండూ భూచంద్రుల మార్గాలు ఖండించుకొనే బిందువులపేర్లు. అవి ద్రవ్యంతో కూడిన మూర్తులేకావు. కాబట్టి జాతకాదులలో నవగ్రహాలని వ్యవహరింపబడేవాటిలో బుధుడు, శుక్రుడు, కుజుడు, గురుడు, శని అనేవి ఐదే నిజంగా గ్రహాలు. ఈ అయిదూ సూర్యునిచుట్టు దీర్ఘవృత్తాకార మార్గాలలో తిరుగుచున్నాయి. భూమికూడా సూర్యునిచుట్టు వీటి వలెనే దీర్ఘవృత్తాకారమార్గంలో తిరుగుచున్నదికదా. అందుచేత అది ఒక గ్రహమే. ఇటీవల యురేనస్, నెప్ట్యూన్, ప్లూటో

అను మూడు గ్రహాలను శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొన్నారు; 'ఆస్టిరాయిడులు' అను అల్పగ్రహాలను కూడా వారు అన్వేషించేరు. ఇవి వందలకొలదీ ఉన్నాయి. ఒకప్పుడు పెద్దగోళంగా ఉండిన ఒక గ్రహం బద్ధిలపడంచేత ఈ ఆస్టిరాయిడులు ఏర్పడ్డాయి. కాబట్టి యీ ఆస్టిరాయిడులనన్నింటినీ ఏకగ్రహంగా పరిగణిస్తే యీనాడు మనకు తెలిసిన గ్రహాల సంఖ్య పది అవుతుంది.

గ్రహాల ముఖ్యలక్షణం సూర్యునిచుట్టు దీర్ఘవృత్తాకార మార్గంలో తిరగడంకదా. అన్ని గ్రహాలు కలిసి, ఏకకట్టుగా, ఒకే మార్గంవెంబడి సూర్యునిచుట్టు తిరగడంలేదు. ఒక్కొక్క గ్రహానికి ప్రత్యేకంగా ఒక్కొక్క మార్గముంది. దేనిమార్గం వెంబడి అది ఎక్కడా యెప్పుడూ ఆగకుండా సూర్యునిచుట్టు తిరుగుతుంది. గ్రహాలలో అన్నింటికంటేనూ సూర్యునికి మిక్కిలి చేరువగానున్న మార్గంలో తిరుగుచున్నది బుధుడు. ఆతరువాత శుక్రుడు, భూమి, కుజుడు, ఆస్టిరాయిడులు, గురుడు, శని, యురేనస్, నెప్ట్యూన్, ప్లూటోలు సూర్యునినుండి వరుసలో ఉన్నాయి.

గ్రహాలలో సూర్యునికి మిక్కిలి చేరువగానున్న బుధుడు, చాలా చిన్నవియైన ఆస్టిరాయిడులు, మిక్కిలి దూరముగానున్న నెప్ట్యూన్, ప్లూటోలు మనకు కనిపించవు; యురేనస్ను కూడా

సూర్యకుటుంబచరిత్ర



6 వ చిత్రం - గ్రహాలమార్గాలు

సూర్యునిబట్టి వాటి స్థానాలు

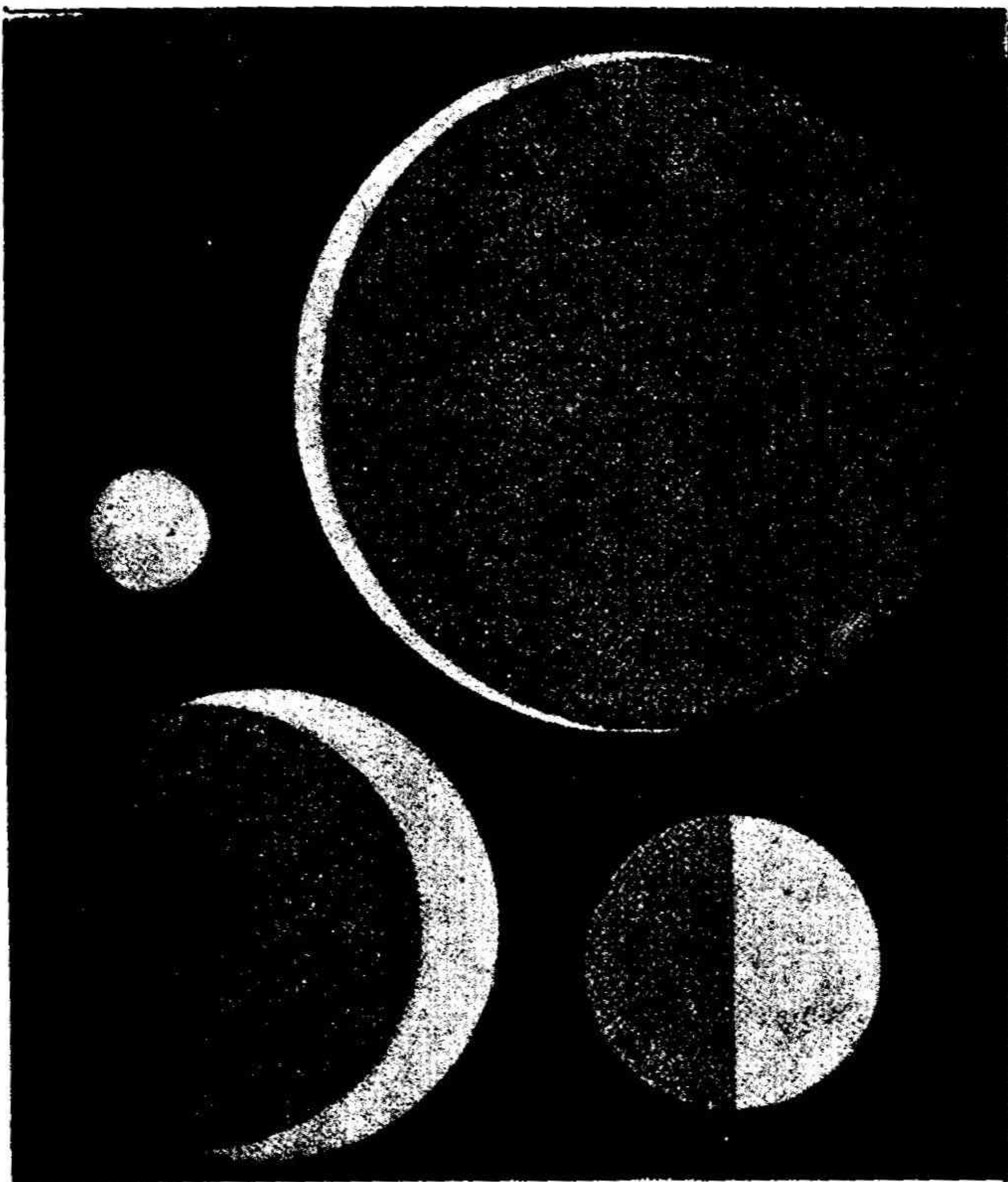
సూ - సూర్యుడు	ఆ - ఆస్టిరాయిడులు
బు - బుధుడు	గు - గురుడు
శు - శుక్రుడు	శ - శని
భూ - భూమి	య - యురేనస్
కు - కుజుడు	నె - నెప్ట్యూన్
	ప్ల - ప్లూటో

సామాన్యులమైన మనం చూడడం కష్టమే. శాస్త్రజ్ఞులు దూర దర్శిని సహాయంతో వాటిని పరీక్షిస్తుంటారు. మిగిలిన గ్రహాలను మనంకూడా ఆకాశంలో సులువుగా గుర్తుపట్టవచ్చును.

గ్రహాలన్నింటిలోకీ ఎక్కువ కాంతిమంతంగా కనిపించేది శుక్రుడు. సూర్య, చంద్రుల తరువాత శుక్రుని అంత ప్రకాశ వంతమైనమూర్తి ఇంకొకటిలేదు. అందుచేత దానిని గుర్తుపట్టడం చాలా సులభం. సంవత్సరంలో కొన్నిరోజులు దీపాలు పెట్టినవెంటనే ఆకాశంలో పడమటిదిక్కుననూ, మరికొన్ని రోజులు తెల్లవారుజామున ఆకాశంలో తూర్పుదిక్కుననూ శుక్రుడు కనిపిస్తాడు; రాత్రికాలంలో ఎప్పుడూకూడా నడునెత్తి మీద శుక్రుడు కనిపించడు. శుక్రుడు తెల్లవారుజామున ఉదయించినప్పుడు 'చుక్క పొడిచింది' అని గ్రామాలలో అంటారు. 'చుక్క పొడిచిందంటే' తెల్లవారవచ్చిందని గుర్తు. 'చుక్క పొడుపు'ను చూసి సాధారణంగా పల్లెలలో రైతులు పొలాలకు బయలుదేరతారు.

శుక్రగ్రహాన్ని తెల్లవారుజామున ఉదయించినప్పుడు 'వేగుచుక్క' అనీ, దీపాలు పెట్టినవెంటనే కనిపించినపుడు 'సంధ్యాతార' అనీ అంటారు. వేగుచుక్కగా నున్నప్పుడు శుక్ర

డుదయించిన కొద్దిగంటలసేపటిలోనే సూర్యోదయమౌతుంది.
సంధ్యాతారగా నున్నప్పుడు సూర్యాస్తమయమైన కొద్ది సేపటిలోనే
శుక్రడు అస్తమిస్తాడు.



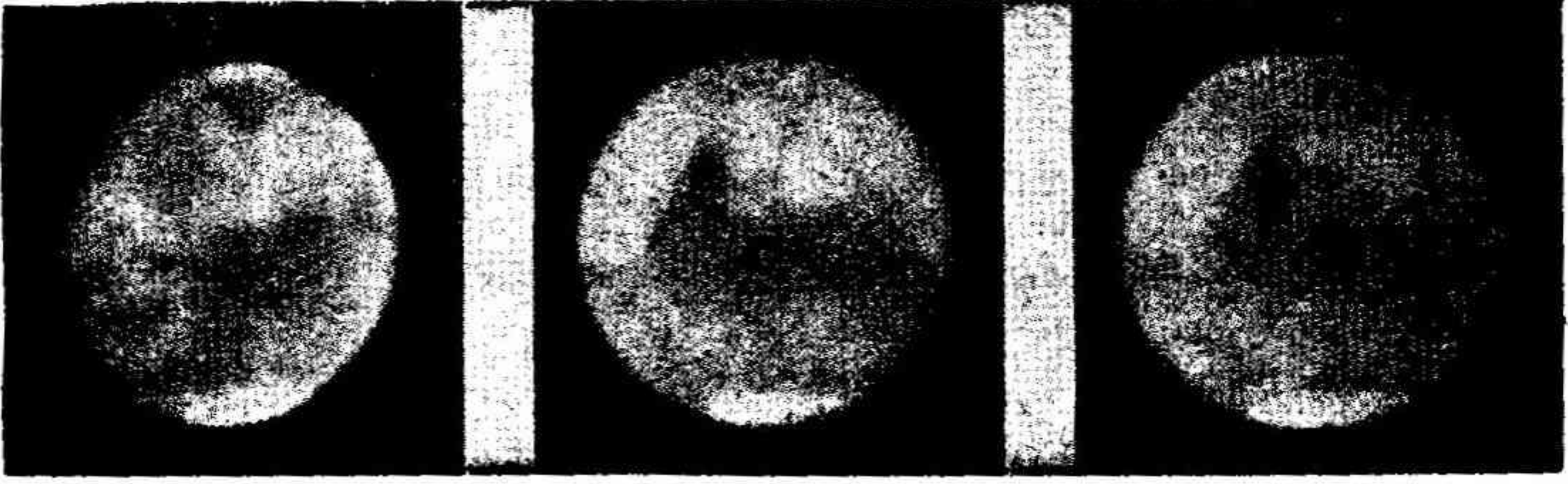
7 వ చిత్రం - శుక్రని కళలు

చంద్రునికివలెనే శుక్రునికికూడా కళలున్నాయి. ఒక్కొక్కప్పుడు నిండుబింబంగానూ, మరొకప్పుడు కొంత తరిగిపోయి, ఇంకొకప్పుడు అర్థబింబంగానూ, వేరొకప్పుడు వంకగానూ ఆయన కనిపిస్తాడు. కాని చంద్రుని కళలవలె శుక్రుని కళలు మామూలుగా కంటితో చూసినపుడు కనిపించవు; దూరదర్శినితో చూసినపుడు మాత్రమే అవి కనిపిస్తాయి.

గ్రహాలలో భూమికి ప్రత్యేకమైన ప్రాముఖ్యముంది. జీవులు పుట్టడానికి, వృద్ధిచెందడానికి అవసరమైన పరిస్థితులు భూమిమీద తప్ప మరేగ్రహంమీదా ఉన్నట్టులేదు. తగిన తాపక్రమము, ప్రాణవాయువు, నీరూ అనేవి మూడూ జీవులు పుట్టి పెరగడానికి ముఖ్యంగా అవసరం. ఇవి భూమిమీద ఉన్నవిధంగా మరేగ్రహంమీదాలేవు. అందుచేత ఇంకొక గ్రహం దేనిమీదా మనకు తెలిసిన జీవంవంటి జీవం ఉండడానికి అవకాశంలేదు.

భూమికి తరువాతనున్న కుజగ్రహంమీద నాచువంటి తక్కువజాతి మొక్కలు ఉంటే ఉండవచ్చునని శాస్త్రజ్ఞులు అంటున్నారు. దూరదర్శినితో కుజగ్రహాన్ని చూస్తే అది రంగురంగులతో చాలా అందంగా కనిపిస్తుంది. దాని నేలభాగంలో ఐదింటి మూడుపాళ్ళు నారింజరంగులో సాధారణంగా ఉంటుం

దబ. మిగిలిన భాగంలో కుజగ్రహగోళంయొక్క కొనలదగ్గర—
ఒకప్పుడు ఉత్తరపుకొనదగ్గరా, మరొకప్పుడు దక్షిణపుకొనదగ్గరా—
తెల్లని మండలాలు ఏర్పడతాయి. ఇవిగాక వేర్వేరు ఛాయలు,



౪ వ చిత్రము - కుజుడు

ఆకారాలు, పరిమాణాలు కలిగిన పొడుగైన మచ్చలుకూడా
కుజగోళంపై కనిపిస్తాయి. వీటికితోడు కాలువలవలె సన్నం
గానూ, పొడుగ్గానూ ఉన్న రేఖలనుకూడా కొందరు శాస్త్రజ్ఞులు
అక్కడ చూసేరు. కాలువలనే భ్రమను కలుగజేస్తున్న యీనిడు
పైన మచ్చలు చక్కగా తీర్చిదిద్ది ఉండడంచేత అక్కడ మన
కంటె తెలివైన మానవులున్నారనీ, వ్యవసాయం భారీయెత్తున
జరుగుతున్నదనీ ఆశాస్త్రజ్ఞులు అభిప్రాయపడ్డారు. కాని తమ
అభిప్రాయం సరియైనదికాదని ఆతరువాత వారేచెప్పేరు.

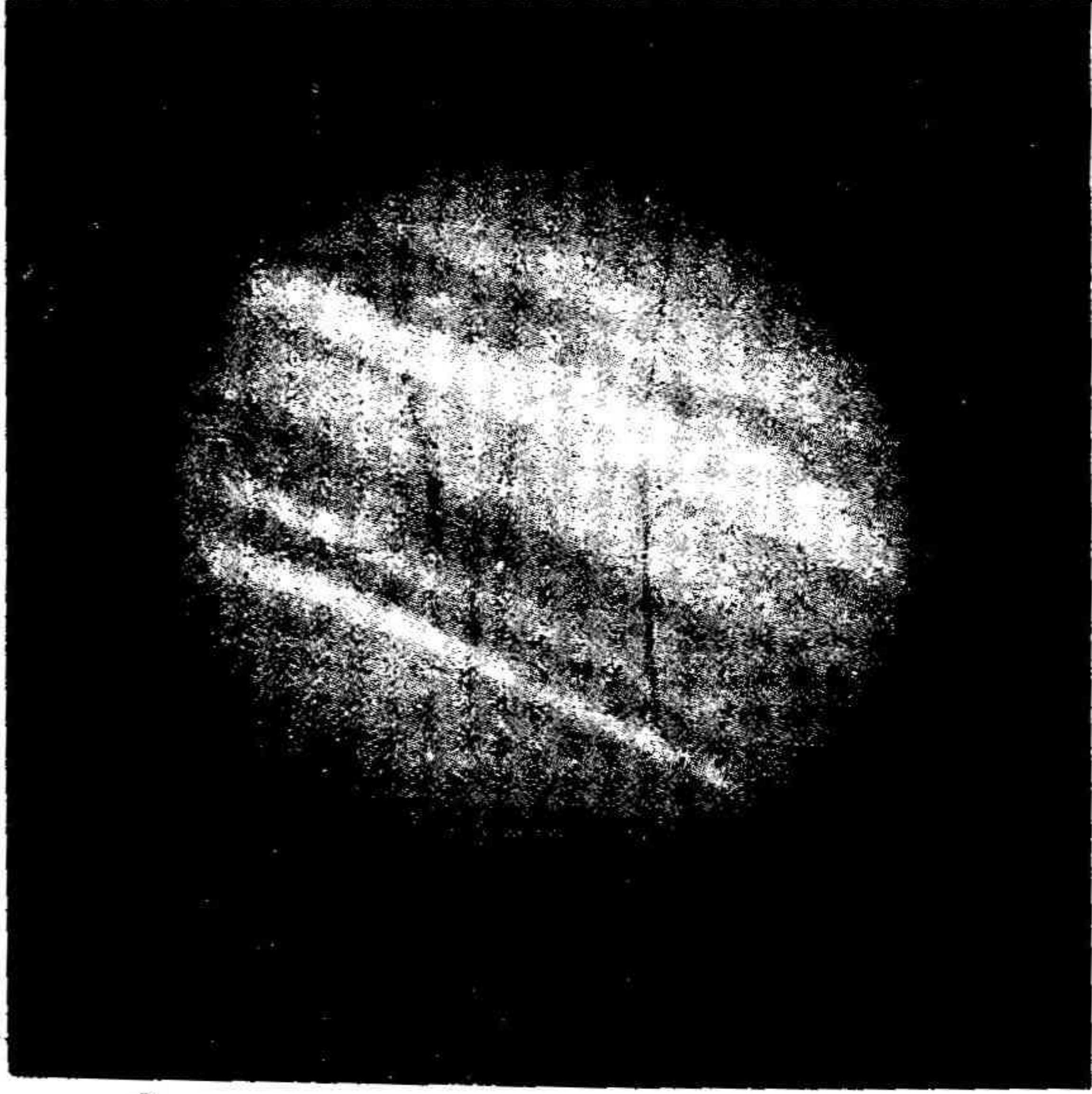
భూమికి చంద్రుడొక్కడే ఉపగ్రహం. కాని కుజునకు రెండు ఉపగ్రహాలున్నాయి.

ఎర్రని పెద్దనక్షత్రంలాగ ఆకాశంలో కుజుడు కనిపిస్తాడు. తెలిసినవారి సాహాయ్యంచేత ఒక్కసారి కుజగ్రహాన్ని గుర్తు పట్టడం తెలుసుకొంటే మళ్ళీయెప్పుడూ దానిని మరువం.

ఆస్ట్రాయిడులు రమారమి 2000 అల్పగ్రహాలు. కుజ, గురుల నడుమనుండేడి పెద్దగ్రహం ఒకటి బ్రద్దలనడంవలన ఈ ఆస్ట్రాయిడులు ఏర్పడ్డాయి. వీటిలో మిక్కిలి పెద్దది సీరీస్. దీని అడ్డ కొలత 480 మైళ్ళు. 1801 వ సంవత్సరంలో దీనిని శాస్త్రజ్ఞులు మొట్టమొదట కనుగొన్నారు.

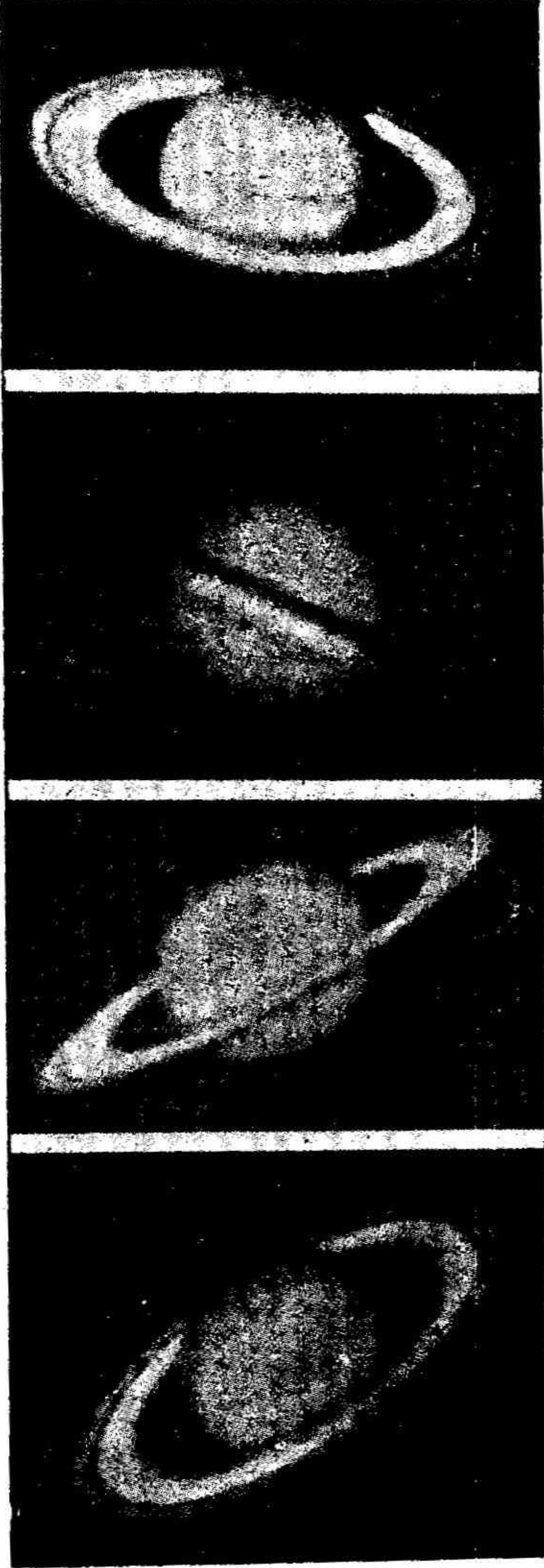
గ్రహాలలో శుక్రుని తరువాత ఎక్కువ ప్రకాశవంతంగా కనిపించేది గురుడు. గురుగ్రహాన్ని కూడా అందరూ సులువుగా గుర్తుపట్టవచ్చును. తెల్లని కాంతితో చాలా తేజోవంతంగా అది కనిపిస్తుంది. (చిత్రం-9)

గురుగ్రహానికి 12 ఉపగ్రహాలున్నాయి. సూర్యకుటుంబంలో మరేగ్రహానికి ఇన్ని ఎక్కువ ఉపగ్రహాలు లేవు. గురుని



9 వ చిత్రము - గురుడు

తరువాత ఎక్కువఉపగ్రహాలుకలది శని. శనిగ్రహానికి ఉన్న ఉపగ్రహాల సంఖ్య తొమ్మిది. కాని శనిగ్రహవిషయంలో విచిత్రమైనది దానినిచుట్టియున్న మూడు పెద్దకుండలులు. దూరదర్శినితో చూసినపుడుమాత్రమే ఇవి మనకు కనిపిస్తాయి. ఈకుండలులు శనిగ్రహంచుట్టు తిరుగుచుండడంవలన ఒకసారి ఒకమాదిరిగానూ,



ఇంకొకసారి ఇంకొక మాదిరిగానూ అవి మనకు కనిపిస్తుంటాయి. శనిగ్రహంచుట్టూ తిరుగుచుండెడి ఉపగ్రహ మొకటి బ్రద్దలవడంవలన ఈకుండలుచేర్చడినాయని శాస్త్రజ్ఞులు ఊహిస్తున్నారు.

శనిగ్రహం రేతయెరుపుకాంతితోప్రకాశిస్తున్న చిన్ననక్షత్రంవలెఉంటుంది. శనిగ్రహం యేదో ఒక్కసారి తెలుసుకొన్నట్లయితే మళ్ళీ యెప్పుడూ దానిని మరచిపోము.

గ్రహాలన్నీ మనభూమివంటివే. భూమివలెనే వాటికికూడా సొంతకాంతిలేదు.

అయితే ఆకాశంలో అవి యెట్లు ప్రకాశించగల్గుచున్నవి? వాని వలెనే భూమికూడా ప్రకాశిస్తుంటుందా?

భూమినుండి చూస్తున్న మనకు భూమి ప్రకాశిస్తూ కనపడడం లేదు. కాని ఆకాశంలో బాగాపైకి ఎగిరి చూస్తే అప్పుడు భూమి కూడా ఇతర గ్రహాలవలెనే ప్రకాశిస్తూ కనబడుతుంది. అందుకు సందేహమేమీలేదు.

గ్రహాలన్నీకూడా తమపైపడిన సూర్యకాంతివలన ప్రకాశిస్తున్నాయి. ఇది యెట్లు సాధ్యమౌతున్నదని మనకోసందేహం రావచ్చు. దానిని నివృత్తిచేసికొందుకు ప్రయత్నిద్దాం. బయట నుండి వెలుతురు ఏవిధంగానూ లోనికి వచ్చుటకు వీలులేని గదిలో గోడకు తగిలించి ఒక అద్దం ఉండనుకొందాం. మనం గదిలోనికి వెళ్ళి, తలుపులుమూసి నాలుగువైపులకు చూస్తే అద్దం కంటికి కనిపించదు. కాని అప్పుడు ఒక దీపాన్ని గదిలో వెలిగిస్తే అద్దం వెంటనే తళతళలాడుతూ కనపడుతుంది. గదిలో దీపం లేనపుడు కనిపించని అద్దం దీపం వెలిగించినవెంటనే కనపడడానికి కారణమేమిటి? అద్దం సొంతకాంతిలేని వస్తువు. గదిలో దీపంలేనపుడు అద్దంనుండివచ్చి మనకంటిని చేరే కాంతికిరణాలు ఏవీ ఉండవు. అందుచేత గదిలో దీపంలేనపుడు అది కనిపించదు. కాని గదిలో

దీపాన్ని వెలిగించినవెంటనే దీపంనుండి బయలుదేరిన కాంతికిరణాలు అద్దంపైపడి, దానిచేత వెనుకకు తిరుగగొట్టబడి వచ్చి మన కళ్ళలో పడతాయి. ఈవిధంగా అద్దంనుంచివచ్చి కొన్ని కాంతికిరణాలు మనకంటిని చేరుకొనడంచేత మనం అద్దాన్ని చూడగలుగుచున్నాం; అద్దంకూడా సొంతకాంతిగల వస్తువువలెనే ప్రకాశిస్తూ కనపడుతుంది. అద్దానికి సొంతకాంతి లేకపోయినా దానిపైబడిన దీపపుకాంతి సహాయంతో అది యేవిధంగా ప్రకాశిస్తుందో ఆవిధంగానే గ్రహాలుకూడా సొంతకాంతి లేకపోయినా తమపైబడిన సూర్యకాంతివలన ఆకాశంలో ప్రకాశిస్తున్నాయి.

గ్రహాలకు సొంతంగా వెలుగులేనట్లుగనే వేడికూడలేదు. సూర్యునివలననే వేడినికూడా అవి పొందుతున్నాయి. శీతకాలంలో మంటలువేసుకొని చలికాగుతుంటారు. మంటకు దగ్గరగానున్న పుడు వేడి హెచ్చుగానూ, మంటకు దూరంగా నున్నపుడు వేడి తక్కువగానూ ఉంటుంది. ఆవిధంగానే సూర్యునికి చేరువగానున్న గ్రహాలమీద వేడి హెచ్చుగానూ, సూర్యునికి దూరంగానున్న గ్రహాల మీద వేడి తక్కువగానూ ఉండడం సహజం. భూమిమీద సరాసరి తాపక్రమం 20 డిగ్రీలు. ఈవేడికి మంచు కరుగుతుంది. సూర్యునికి మిక్కిలిచేరువగానున్న బుధగ్రహంపై తాపక్రమం 357 డిగ్రీలు. ఈవేడికి నీసం కరుగుతుంది. అంతయెక్కువ

తాపక్రమం సూర్యకుటుంబంలో ఇంకొకగ్రహం దేనిమీదాలేదు. గ్రహాలన్నింటిలోకీ పెద్దదైన గురుగ్రహంమీద తాపక్రమం భూమి మీద తాపక్రమంకంటె 170 డిగ్రీలు తక్కువ; ఈతాపక్రమానికి నీరు గడ్డకట్టడమేగాకుండా భూమిపైనున్న కొన్ని గాలులుకూడా ద్రవంగా మారిపోతాయి. గురుగ్రహానికి ఆవలనున్న శని, యురేనస్, నెప్ట్యూన్, ప్లూటో గ్రహాలమీద తాపక్రమం మరి తక్కువగా ఉంటుంది.

గ్రహాల తాపక్రమాలలోనేకాకుండా వాటి ద్రవ్యరాసులలో కూడా తేడాలున్నాయి. గ్రహాలలో కొన్ని భూమికంటె పెద్దవి. మరికొన్ని చిన్నవి. గ్రహాలన్నింటిలోను మిక్కిలిపెద్దదిగురుడు; మిక్కిలి చిన్నది బుధుడు. మనభూమి ఒకకందిగింజ అనుకొంటే గురుడు పెద్దనిమ్మపండంతా, శని చిన్ననిమ్మపండంతా, యురేనస్ రేగుపండంతా, నెప్ట్యూన్ చిన్నరేగుపండంతా, ప్లూటో కందిగింజంతా, కుజుడు పెద్దావగింజంతా, బుధుడు ఆవగింజంతా, ప్లూటో సన్నావగింజంతా ఉంటాయి.

మనుమలు - ఉపగ్రహాలు

సూర్యుడు ఒకగుడి అనుకొందాం. ఆగుడిచుట్టు దీర్ఘవృత్తాకారంలోనున్న మార్గాలలో గ్రహాలు ప్రదక్షిణం చేస్తున్నాయి.

ఈగ్రహాలలో కొన్ని పిల్లలుగల తల్లులనీ, కొన్ని పిల్లలులేనివనీ ఊహిద్దాం. సామాన్యంగా తల్లులు గుడిచుట్టు ప్రదక్షిణం చేస్తున్నప్పుడు పిల్లలు వారిబట్టకొంగు పట్టుకొని, వారిచుట్టూ తిరుగుతూ గుడిచుట్టూ తిరుగుతుంటారు. ఆవిధంగానే గ్రహాలలో పిల్లలుగలవి సూర్యునిచుట్టు ప్రదక్షిణం చేస్తున్నప్పుడు ఏగ్రహంయొక్క పిల్లలు ఆ గ్రహంచుట్టు తిరుగుతూ ఆ గ్రహంతో కలిసి సూర్యుని చుట్టు తిరుగుతారు. గ్రహాలకుగల ఈపిల్లలకే ఉపగ్రహాలనిపేరు. గ్రహాలన్నింటికీ ఉపగ్రహాలులేవు; ఉన్నవాటిలోనైనా అన్నింటికీ సమానంగాలేవు. గ్రహాలలో భూమి, కుజుడు, గురుడు, శని, యురేనస్, నెప్ట్యూన్ అనే ఆరు గ్రహాలకుమాత్రమే ఉపగ్రహ సంతతి ఉన్నట్లు తోస్తోంది. వీటిలో భూమికి 1, కుజునకు 2, గురునకు 12, శనికి 9, యురేనస్కు 5, నెప్ట్యూన్కు 2 ఉపగ్రహాలు గలవు.

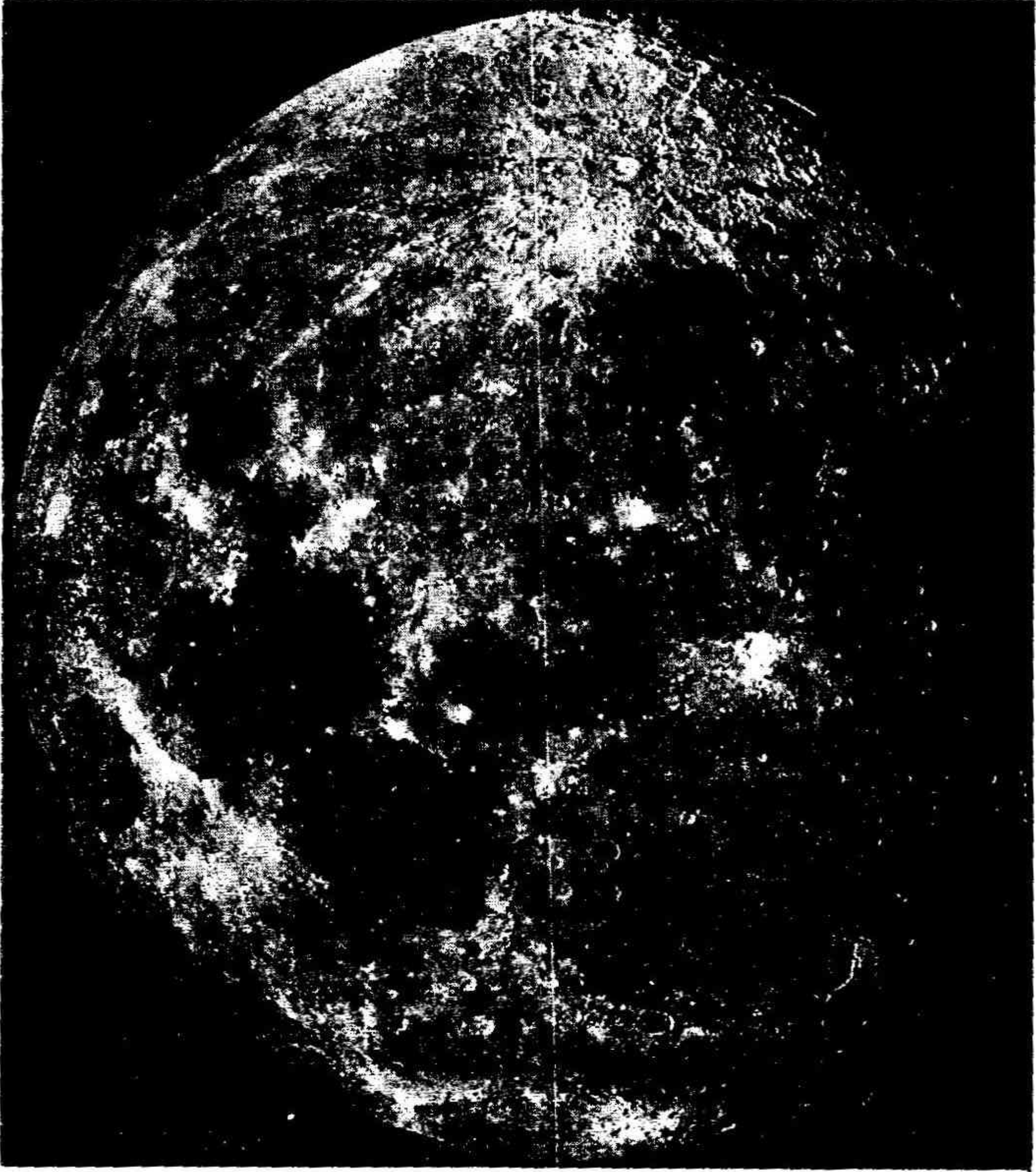
గ్రహాలవలెనే ఉపగ్రహాలకూ సొంతకాంతిలేదు. తమపై పడిన సూర్యకాంతివలననే అవీ ప్రకాశిస్తున్నాయి. కాని ఈఉపగ్రహాలన్నీ చిన్నవికావడంచేత, భూమికి ఎక్కువదూరంలో ఉండడంవలనా వాటినిగూర్చి ఎక్కువగా తెలుసుకొందుకు మనకు వీలులేకుండా ఉంది. వీటిలో భూమికి మిక్కిలి దగ్గరగా నున్న చంద్రుని గురించిమాత్రమే కొద్దిగామనకు తెలుసును.

సూర్యకుటుంబచరిత్ర

13/9

ఆకాశమున కనిపించే మూర్తులన్నింటిలోకీ భూమికి చాలాదగ్గరగానున్నది చంద్రుడే. భూమినుండి దీనిదూరం 2,40,000 మైళ్ళు. చంద్రుడు మనపెరటిగుమ్మంలో ఉన్నాడనుకొంటే సూర్యుడు ఊరిపొలిమేరలో ఉంటాడు.!! భూసూర్యుల మధ్య దూరంకంటే భూచంద్రుల మధ్యదూరం 400 ఇంతలు తక్కువ! చంద్రుడు భూమికింతచేరువగా ఉండడంచేతనే, వాస్తవంగా చంద్రగోళం సూర్యగోళంకంటే చాలా చిన్నదైనా, చంద్రుడు ఇంచుమించు సూర్యుడంత బింబంగానూ కనిపిస్తున్నాడు. సూర్యగోళపు అడ్డకొలతలో చంద్రగోళపు అడ్డకొలత ఇంచుమించు 400 వ వంతుమాత్రమే. భూగోళంకంటేకూడా చంద్రగోళం చిన్నది. చంద్రగోళపు అడ్డకొలత 2,160 మైళ్ళు. భూగోళంయొక్క అడ్డకొలతలో నాల్గవవంతుకు కొంచెం ఎక్కువగా ఇది ఉంటుంది.

చంద్రునిచూస్తే నల్లని మచ్చనుకలిగిన తెల్లని బింబంగా ఆయన కనిపిస్తాడు. ఆనల్లనిమచ్చ ఆకారాన్ని ఆధారంచేసుకొని ముసలమ్మ పొన్నచెట్టుక్రింద కూర్చుండి ఏకులువడుకుచున్నదనీ, జింక మేతమేస్తున్నదనీ, ఏమేమో గాధలు చెబుతారు. కాని శాస్త్రజ్ఞులు దూరదర్శినితోచేసిన పరీక్షలవలన నల్లగానున్న ఆధాగమంతా విశాలమైన బయలు అని తెలిసింది.



11 వ చిత్రము - చంద్రుడు

చంద్రగోళతలం నున్నగాలేదు . భూగోళతలంవలెనే అదికూడా
మిట్టపల్లాలతో కూడి ఉంది. ఎత్తయిన పర్వతాలు, లోతైన

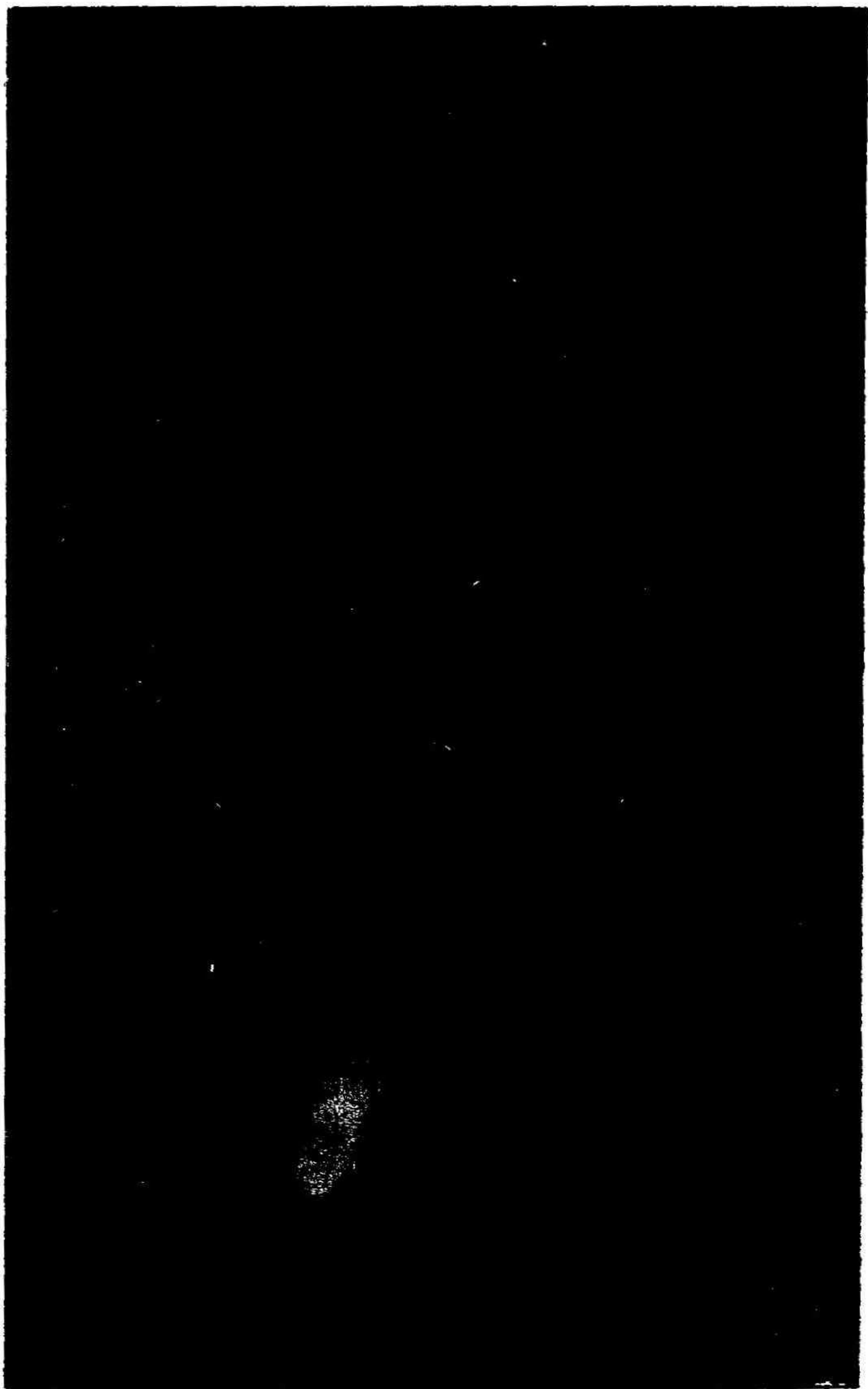
తోయలు, విశాలమైన బయళ్ళు అక్కడ కూడా ఉన్నాయి. చంద్రగోళంలోని పర్వతాలనడుమ గుండ్రని కన్నాలు కనపడతాయి. చంద్రగోళం ఒకప్పుడు అగ్నిపర్వతాలతో నిండిఉండేదనీ, ప్రస్తుత మాపర్వతాలన్నీ ఆరిపోయేయనీ, చంద్రగోళంలో పర్వతాల యందు కనపడుచున్న కన్నాలు ఆరిపోయిన ఆ అగ్నిపర్వత ముఖాలేయనీ కొందరంటున్నారు.

చంద్రుడు భూమిచుట్టు ఒకసారితిరగడానికి $29\frac{1}{2}$ రోజులు పట్టుతుంది. ఈకాలాన్నే మనం నెల అని అంటున్నాం.

చంద్రగోళం భూమిచుట్టు తిరగడంలో ఎల్లప్పుడూ ఒకే అర్ధభాగాన్ని భూమిపైపుకు ప్రదర్శిస్తుంది. అందువలన చంద్రగోళంలో మనవైపునకున్న అర్ధగోళంతప్ప రెండవఅర్ధగోళం ఎట్లున్నదో మనకు తెలియదు.

అందమైన పిల్లలు - తోకచుక్కలు

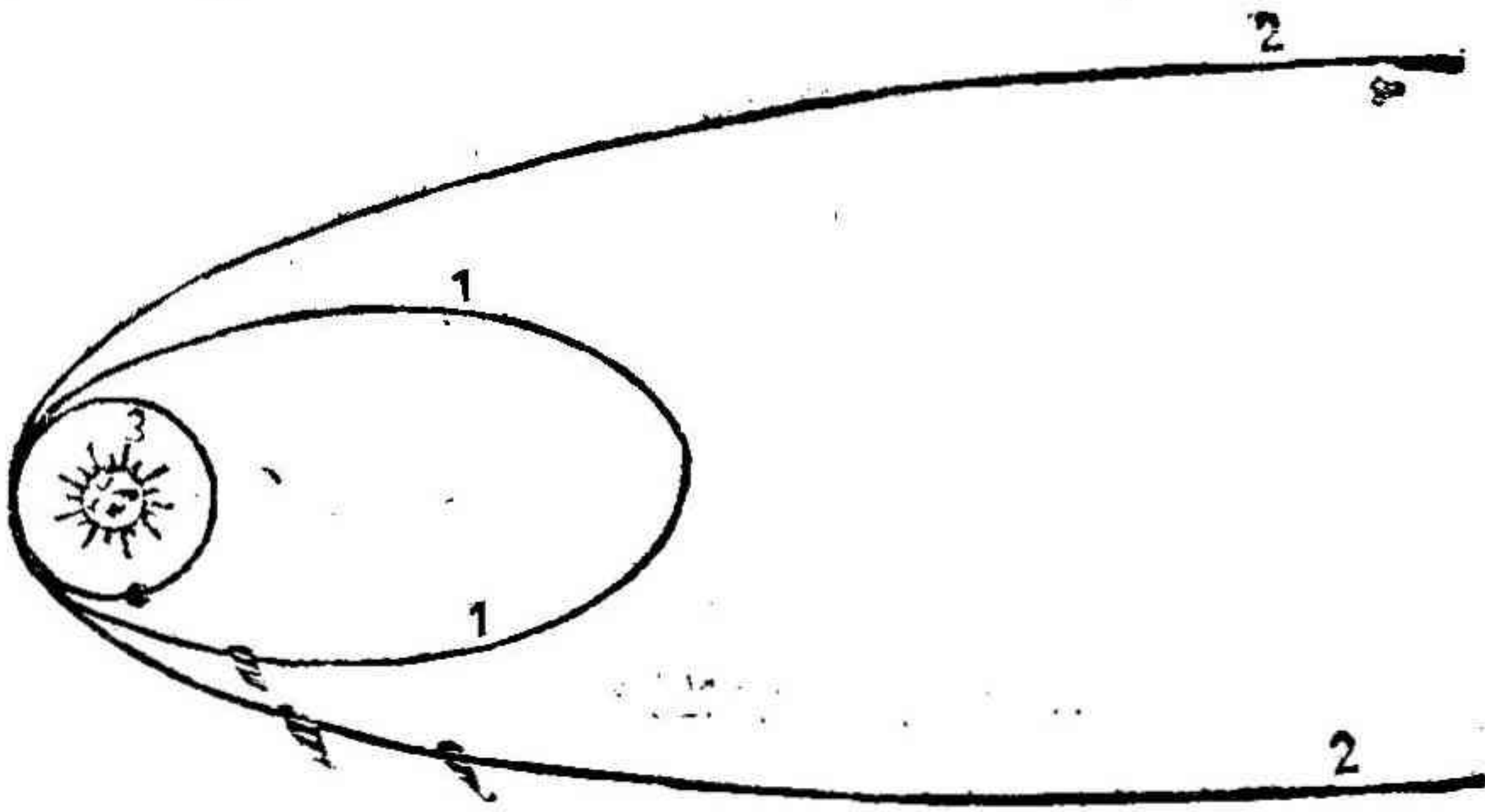
తోకచుక్క అనగానే పొడుగైనతోకగల ఒక చుక్క మనస్ఫురణకు వస్తుంది. ఆకాశమున కనిపించే మూర్తులలో తోకచుక్కలంత అందమైనవీ, ఆకర్షణీయమైనవీ యింకెవీ



12 వ చిత్రము - హేలీ తోకడుక్క

లేవు. భూమిమీద ఏదో గొప్ప ఆపద రానున్నప్పుడే శకున పక్షులై ఆకాశంలో ధూమకేతువులు ప్రత్యక్షమౌతాయని పూర్వ కాలంలో ప్రజలు భయపడేవారు. వారిభయానికి ఆస్కారం లేదని కొందరు శాస్త్రజ్ఞులు అంటున్నారు.

గ్రహాలవలెనే తోకచుక్కలుకూడా సూర్యుని ఆకర్షణబలానికి లొంగి ఆయనచుట్టు తిరుగుతుంటాయి. గ్రహాలకువలెనే వీటికినీ ఒక్కొక్కదానికి ప్రత్యేకంగా ఒక్కొక్క త్రోవఉంది. కాని గ్రహాలత్రోవలకూ, తోకచుక్కల త్రోవలకూ ఆకారంలో



13 వ చిత్రం-తోకచుక్కలమార్గాలు

1-తోకచుక్కయొక్క దీర్ఘవృత్తాకార మార్గము

2-తోకచుక్కయొక్క ధనురాకార మార్గము

3-గ్రహముయొక్క మార్గము

చాలాతేడాగలదు. గ్రహాలక్రోవలు దీర్ఘవృత్తాకారంలోనేఉన్నా అవి యెక్కువగా సాగిఉండవు; ఇంచుమించు వృత్తంలాగే ఉంటాయి. తోకచుక్కల క్రోవలు అట్లుండవు. తోకచుక్కలలో కొన్నింటితోవలు దీర్ఘవృత్తాకారంలోనూ, మరికొన్నింటితోవలు ధనుస్సు ఆకారంలోనూ ఉంటాయి. (చిత్రం-13.) దీర్ఘవృత్తాకారంలోనున్న ధూమకేతువులతోవలు, గ్రహాలక్రోవలవలెగాక, ఎక్కువగా సాగిఉంటాయి; చాలాపొడుగ్గాఉంటాయి; సూర్యుని నుంచి చాలాదూరానికి వ్యాపించికూడా ఉంటాయి. ధనురాకారంలోనున్న తోకచుక్కల క్రోవలుకూడా ఎక్కువ పొడుగ్గానూ, సూర్యునినుంచి చాలాదూరానికి వ్యాపించియునూ ఉంటాయి. ఈవిధంగా తోకచుక్కల క్రోవలు ఉండడంవలన ఏదైన ఒక తోకచుక్క తనమార్గంవెంటడి ప్రయాణంచేస్తూ సూర్యునికి భూమికీకూడా చేరువగా ఉండేకాలం చాలాతక్కువగనే ఉంటుంది; కొద్దిరోజులుమాత్రమే ఉంటుంది. అందుచేత ఆకొద్దిరోజులలోనే అతొకచుక్క మనకు కనిపిస్తుందిగాని గ్రహాలవలె ఎల్లప్పుడూ ప్రత్యక్షంకాదు.

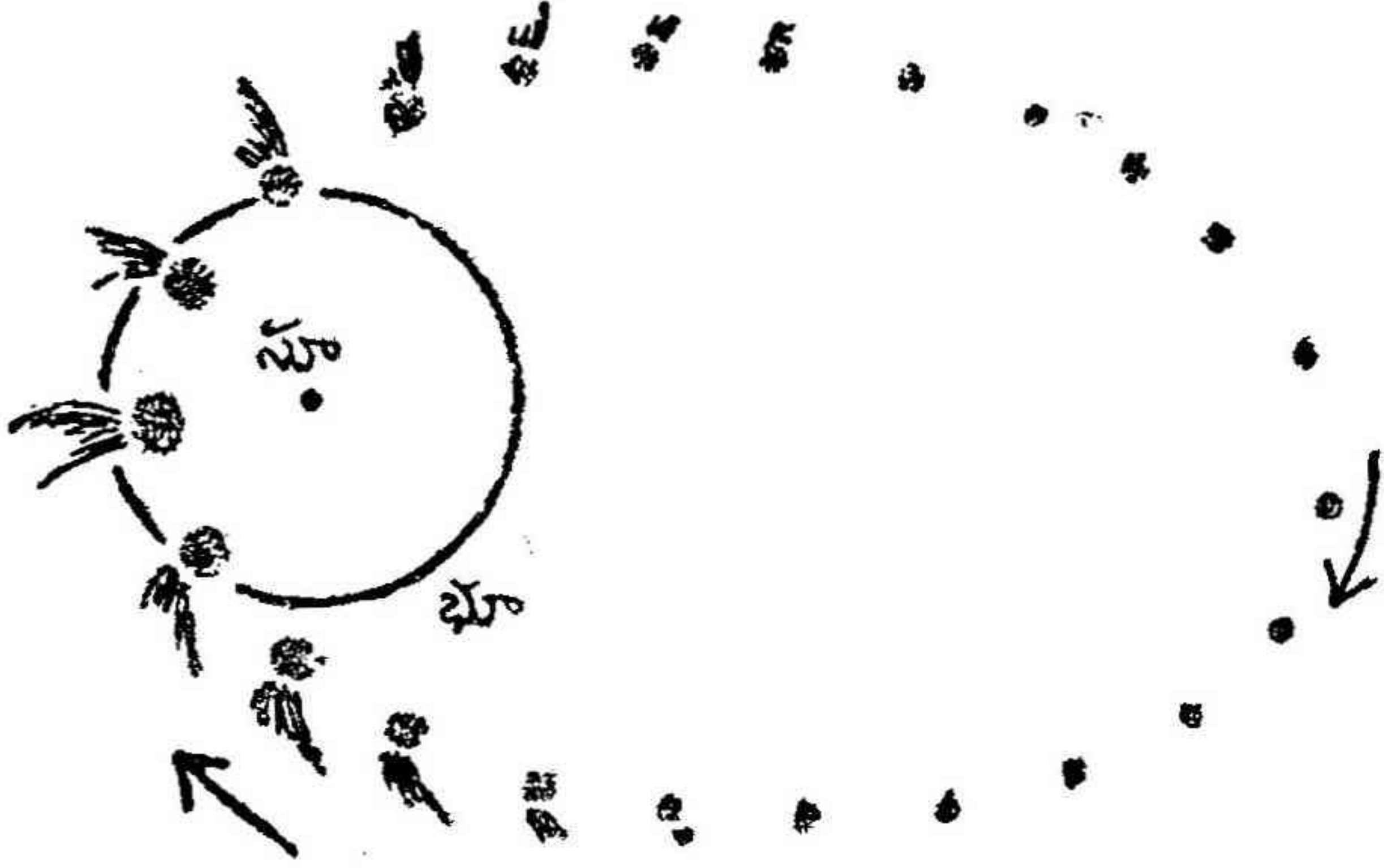
తోకచుక్కలలో ధనురాకారమార్గాలలో తిరుగుచున్న వాటికీ, దీర్ఘవృత్తాకారమార్గాలలో తిరుగుచున్నవాటికీ కొంతతేడా ఉంది. ధనురాకారమార్గంయొక్క కొమ్ములురెండూ మళ్ళీ ఎప్పుడూ

కలుసుకోవు. అవిక్రమక్రమంగా ఎడం, ఎడమై పోతాయి. దీర్ఘవృత్తాకారమార్గం అట్లుకాకుండా తెంపు లేకుండా ఉంటుంది. కాబట్టి ధనురాకారమార్గంలో సంచరించే ధూమకేతువులు ఒక్కసారిమాత్రమే కనిపించడానికి అవకాశముంది. అవి సూర్యునికి భూమికి చేరువగా ఒక్కసారిమాత్రమే రావడం అందుచుకొనిం. దీర్ఘవృత్తాకారమార్గం తెంపులేకుండా ఉండడంవలన ఆమార్గంలో తిరిగే తోక చుక్కమాత్రం కొంత నియమితమైన కాలవ్యవధిలో మరల మరల కనపడుతుంది. ఎంతో అనే పేరుగల ధూమకేతువు, హేలీ అనేపేరుగల ధూమకేతువు ఇట్టివే. హేలీధూమకేతువు 75 సంవత్సరాలకొకసారి కనిపిస్తుంది. 1910 లో అదివెనుక కనపడింది; 1985 లో అది తిరిగి కనపడుతుంది.

1910 లో కనిపించిన హేలీధూమకేతువు చాలాపెద్దది. ఇటీవల 1948 నవంబరులో కనిపించిన ధూమకేతువుకూడా చెప్పుకోతగ్గదే. ఇటువంటి పెద్దధూమకేతువును దేనినైనా ఒకదానిని పరీక్షచేసినట్లయితే దానిలో రెండు ముఖ్యమైనభాగాలున్నాయని మనకు బోధపడుతుంది. వాటిలో ఒకటి చుక్కాకారంలో నున్న భాగం. దానికి తలఅనిపేరు. రెండవది తోక. తోకచుక్కతల చుక్కను అంటే నక్షత్రాన్ని పోలిఉంటుందిగాని నక్షత్రమంత స్పష్టంగామాత్రం ఉండదు; కొద్దిగా మసకగా ఉంటుంది. తలలో

మధ్యనున్న దట్టమైన కేంద్రకంచుట్టు పలుచని ద్రవ్యముండడమే ఇందుకుకారణం. ఈపలుచని ద్రవ్యంనుంచే తోకయేర్పడుతుంది.

ధూమకేతువు ఎక్కువ ఆకర్షణీయమైన మూర్తి కావడానికి కారణం దానితోకే. కాని ధూమకేతువులన్నింటికీ తోకలుండవు. అందుచేతనే ప్రతिसంవత్సరమూ ఒకటో, రెండో అటువంటి ధూమకేతువులు కనిపిస్తున్నా అవి మనలను ఆకర్షించలేకుండా ఉన్నాయి. ధూమకేతువులలో ఎక్కువభాగం తోకలేనివే. ఇక తోకఉన్న ధూమకేతువుల తోకలైనా ఆధూమకేతువుల తలలను



14 వ చిత్రము

తోకచుక్క సూర్యుని సమీపించినకొలదీ దానితోక పొడుపు క్రిమంగా వృద్ధిచెందుతుంది. అది సూర్యునినుండి దూరంగా పోయినకొలదీ దాని తోక పొడుపు క్రిమంగా క్షీణిస్తుంది.

సూర్యకుటుంబచరిత్ర

అంటిపెట్టుకొని ఎల్లప్పుడూ ఉండవు. సూర్యునకు చాలాదూరంగా తోకచుక్క ఉన్నప్పుడు తలభాగాన్నిమాత్రమే కలిగి కేవలం ఒక చుక్కమాదిరిగానే తోకచుక్క ఉంటుంది. తనమార్గంలో తిరుగుతూ తోకచుక్క క్రమంగా సూర్యుని సమీపించేసరికి సూర్యరశ్మి ప్రభావంవలన దానికి తోకయేర్పడి, పెరుగుతుంది. ఈతోకలోనున్న ద్రవ్యాన్ని తోకచుక్కతలలోనున్న ద్రవ్యం ఆకర్షిస్తుండడంచేత ఆతోక తోకచుక్కను అంటిపెట్టుకొనే ఉంటుందిగాని వదలి పైకిపోలేదు. కాని సూర్యకాంతి దానిని సూర్యునినుండి దూరంగా త్రోసివేస్తుండడంచేత, సూర్యునకు విముఖదిశగా వ్యాపించి తోక ఉంటుంది.

తోకచుక్కకు చిన్నతోక యేర్పడినదశలోనే దానిని మొదట మనంచూడగలం. తోకచుక్క క్రమంగా సూర్యుని సమీపించినకొలదీ దానితోకపొడువుకూడా క్రమంగా పెరిగి తోకచుక్క సూర్యునకు మిక్కిలి చేరువగానున్నప్పుడు తోకపొడువు అత్యధికమౌతుంది. ఆతరువాత తోకచుక్క సూర్యునినుండి క్రమంగా దూరంగా పోయినకొలదీ దాని తోకపొడువుకూడా క్రమంగా తగ్గి చివరకు దానికి తోకేలేకుండా పోతుంది.

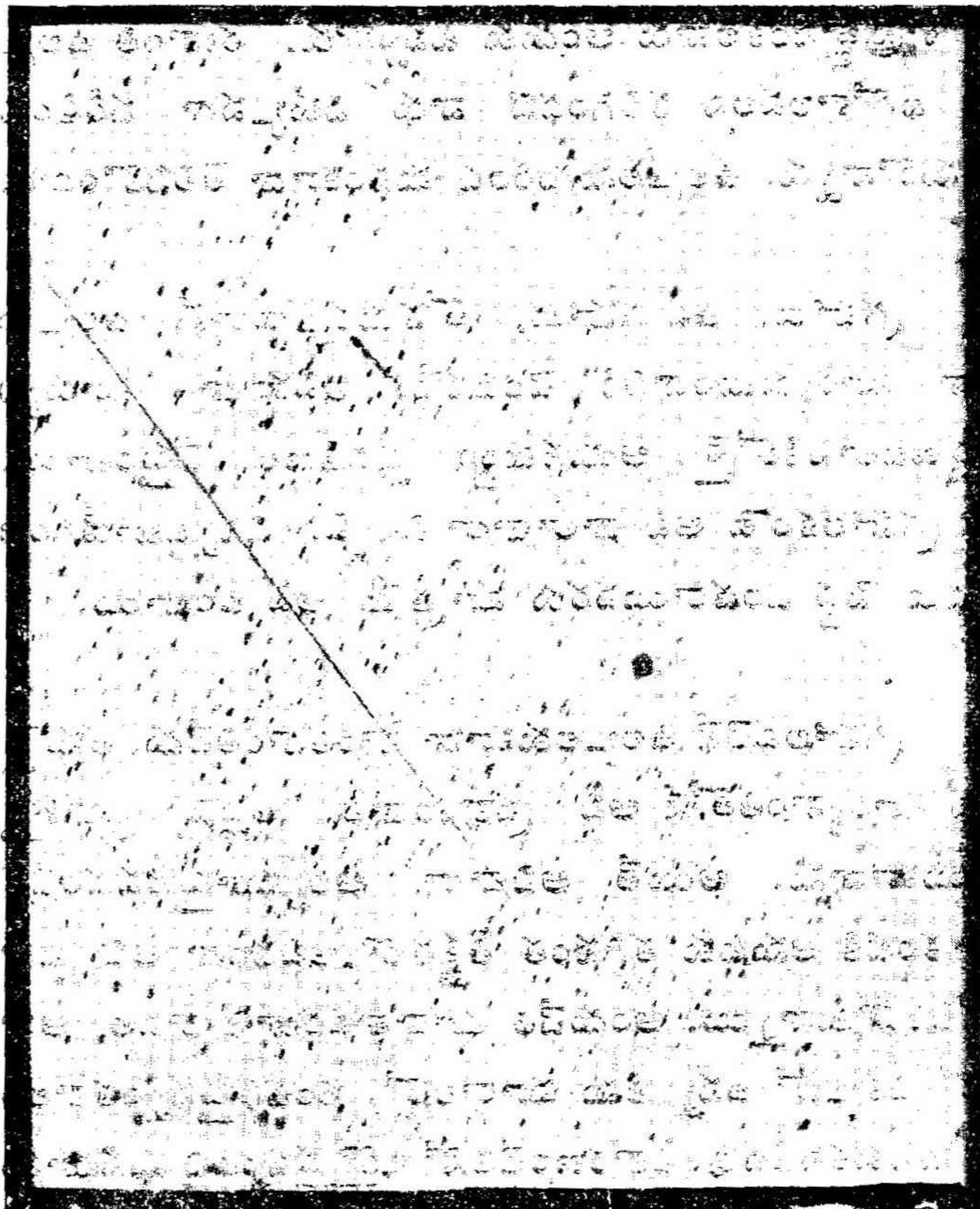
తోకచుక్క సూర్యుని సమీపించిన ప్రతీసారి దానితల

యందలి పలుచని ద్రవ్యం కొద్దికొద్దిగా పైకి పోతుండడంచేత క్రమంగా కొంతకాలానికి ఆద్రవ్యమంతా అయిపోతుంది. ఆతరువాత తోకచుక్క తనమార్గంలో ప్రయాణించేస్తూ సూర్యుని సమీపించినాకూడా తోకగా ఏర్పడే పలుచని ద్రవ్యం దానితలలో లేకపోవడంవలన దానికి తోకయేర్పడదు. అట్టివే తోకలేని తోకచుక్కలు.

అర్బకులు - ఉల్కలు

రాత్రిసమయంలో ఆకాశంకేసి చూస్తుంటే నక్షత్రం పడుతుందా అన్నట్లు కాంతి ఒకరేఖగా ఆకాశానికడ్డంగా కనిపిస్తుంది. సాధారణంగా ఈదృశ్యం క్షణమాత్రపు కాలంకూడా ఉండదు. వెన్నెలకాత్రులలో అంతయెక్కువగా కనిపించవుకాని చీకటికాత్రులలోను, అందులోనూ నవంబరు నెలలోనూ కనిపించే ఆకాంతి రేఖలకు పరిమితి ఉందా అనిపిస్తుంది! దేవలోకంలోనున్న చకోరపక్షుల రెట్టలే ఘామిమీదపడుచు అట్లు కాంతిరేఖలుగా కనపడుతున్నాయని మనలో కొందరంటారు. నక్షత్రరూపంలో దేవలోకంలోనున్న పుణ్యపురుషులు వారి పుణ్యఫలాన్ని అనుభవించడం పూర్తిఅయినతరువాత క్రిందికి త్రోసివేయబతారనీ, క్రిందికి వస్తున్నప్పుడు వారట్లు గోచరిస్తారనీ మరికొందరంటారు.

సూర్యకుటుంబచరిత్ర
 పృథ్వీరేఖాచిత్రము



15-వ చిత్రము

భూమివైపు పడుచున్న ఉల్క ఒక కాంతిరేఖవలె గోచరిస్తుంది

కాని శాస్త్రజ్ఞానంకలవారు అందుకు ఒప్పుకోరు. ఈకాంతి ఉల్కలను ఖగోళాలవలన కలిగిందని వారు ఎక్కువగా పరీక్షించి తెలుసుకొన్నారు. ఉల్కలనుగురించి మనంకూడా తెలిసికొందాం.

గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు, తోకచుక్కలులాగే ఉల్కలు కూడా సూర్యకుటుంబానికి చెందినవే. ఇవికూడా సూర్యుని ఆకర్షణబలానికిలోనై ఆయనచుట్టు ప్రదక్షిణం చేస్తుంటాయి. కాని గ్రహాలకంటె అవి చాలాచాలా చిన్నవి. చిన్నబటాణీగింజ మొదలు పెద్ద బండరాయివరకు మాత్రమే అవి ఉంటాయి.

గ్రహాలవలెనే ఉల్కలకుకూడా సొంతకాంతిలేదు. తమపై బడిన సూర్యకాంతితోనే అవీ ప్రకాశించాలి. అట్లవి ప్రకాశిస్తున్నాయికూడాను. అయితే అవిచాలా అల్పమూర్తులవడంచేత మన కంటికి ఆనుటకు తగినంత తీక్షణతతో ఆవిధంగా అవి ప్రకాశించలేకపోతున్నాయి. అందుచేత భూవాతావరణాని కావల ఆకాశంలో ఎక్కడో ఉన్న తమ మార్గాలలో సంచరిస్తున్నంతకాలం అవి మనకుకనపడవు. ఏకారణంచేతనో ఒక్కొక్కప్పుడవి మనభూమి వైపుకు పడడం తటస్థపడుతుంది. కర్రను కర్రను రాపాడిస్తే రెండుకర్రలు రాపాడినచోట వేడియెక్కి నిప్పు పుడుతుంది. అరీతిగనే ఉల్క భూవాతావరణంలోనికి పడినపుడు భూమిచుట్టూ